De link tussen school en werk in een polariserende arbeidsmarkt

Thijs Bol en Herman van de Werfhorst

De link tussen school en werk in een polariserende arbeidsmarkt

De link tussen school en werk in een polariserende arbeidsmarkt

Thijs Bol en Herman van de Werfhorst

ISBN 978-90-78862-27-7

De link tussen school en werk in een polariserende arbeidsmarkt is een beleidsrapport in opdracht van het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap. Het is uitgegeven door het Amsterdam Centre for Inequality Studies, Universiteit van Amsterdam.

AMCIS Amsterdam Centre for Inequality Studies

Inhoudsopgave

Samenvatting

Recent onderzoek laat zien dat er sprake is van polarisatie op de arbeidsmarkt: de werkgelegenheid aan de onder- en bovenkant van de beroepenstructuur neemt toe, terwijl banen in het middensegment sterk teruglopen. Op dit moment is er nog maar weinig bekend over de gevolgen van deze polarisatie voor afgestudeerden met een middelbaar (beroeps-) diploma (mavo, havo, vwo, mbo 1, mbo 2, mbo 3, mbo 4), met name degenen die werkzaam zijn in deze beroepen in het midden van de beroepenstructuur.

In dit rapport bekijken we aan de hand van de Enquêtes Beroepsbevolking voor de periode 1996-2012 hoe polarisatie de aansluiting tussen een opleiding (gedefinieerd aan de hand van niveau en richting) en een beroep heeft veranderd. De sterkte van de aansluiting tussen opleiding en beroep wordt gemeten door te kijken in welke mate individuen met dezelfde opleiding terecht komen in hetzelfde beroep. Wanneer dit het geval is, "linkt" een opleiding sterk, terwijl een opleiding zwak linkt als individuen met dezelfde opleiding uitwaaieren over diverse beroepen.

Onze resultaten laten—in overeenstemming met bestaand werk—zien dat er een duidelijke polarisatie van de werkgelegenheid is. Uit onze analyse naar de link tussen opleiding en beroep komen vijf belangrijke bevindingen naar voren:

(1) Er zijn grote verschillen in de link-sterkte van opleidingen binnen hetzelfde niveau. Commerciële opleidingen linken bijvoorbeeld zwak, terwijl de link-sterkte van technische opleidingen een stuk hoger is. Het mbo vormt dus geen homogeen systeem waarin beroepsspecifieke vaardigheden worden aangeleerd aan leerlingen—sommige opleidingen zijn meer beroepsspecifiek dan andere.

(2) Middelbare opleidingen linken gemiddeld genomen zwakker dan de hogere opleidingen (hbo, wo). Dit laat zien dat de beroepsgerichtheid van een opleiding niet alleen samen te vatten valt door te kijken naar niveau.

(3) Tussen 1996 en 2012 is de totale link-sterkte voor middelbare opleidingen afgenomen. Middelbaar opgeleiden komen in meer diverse beroepen terecht ten opzichte van hun studierichting in 2012 dan in 1996.

(4) Deze afname van link-sterkte wordt voor een belangrijk gedeelte verklaard door de veranderende beroepenstructuur: polarisatie op de arbeidsmarkt leidt er toe dat middelbaar opgeleiden minder sterk linken naar beroepen.

(5) Individuen in opleidingen die zwakker zijn gaan linken komen in 2012 vaker terecht in beroepen met een lager loon. Een zwakker wordende aansluiting is dus nadelig voor de inkomenspositie van schoolverlaters.

Samenvattend toont dit rapport aan dat gedurende de afgelopen twee decennia middelbare diploma's minder sterk linken naar een specifiek beroep, en dat dit voor een belangrijk gedeelte verklaard wordt door de polarisatie van de beroepenstructuur.

1. Introductie

Recent onderzoek laat zien dat in veel westerse landen de beroepenstructuur aan het polariseren is. Met deze polarisatie, ook wel bekend als baanpolarisatie (Berge en Ter Weel, 2015), wordt verwezen naar verschuivingen in de werkgelegenheid in verschillende segmenten van de arbeidsmarkt. De werkgelegenheid in het hoge segment (bijv. professionals) en het lage segment (bijv. ongeschoolde dienstenberoepen) neemt toe, terwijl de werkgelegenheid in het middensegment (bijv. productiemedewerkers) sterk terugloopt. Als gevolg hiervan ontstaat er een steeds groter gat tussen de boven- en onderkant van de arbeidsmarkt.

Een belangrijke vraag is waarom we deze polarisatie van de beroepenstructuur observeren. Goos en Manning (2007) rapporteren dat in het Verenigd Koninkrijk (VK) de werkgelegenheid in het middensegment van de arbeidsmarkt sterk is teruggelopen vanaf de jaren '70. Zij verklaren dit aan de hand van technologische vooruitgang: het automatiseren van beroepen en het 'offshoren' van werk naar lage-loon landen heeft ervoor gezorgd dat de vraag naar arbeid in beroepen in het middensegment is afgenomen (Goos, Manning en Salomons, 2014). Routinematig werk wordt in toenemende mate overgelaten aan machines, en productieprocessen uitbesteed aan andere landen. Aan de onderkant van de arbeidsmarkt, waar vooral laaggeschoolden werkzaam zijn in de dienstensector, en aan de bovenkant van de arbeidsmarkt, waar hooggeschoolden werken, groeit de werkgelegenheid.

De polarisatie van de beroepenstructuur zorgt dus voor een afname van de banen die beschikbaar zijn in het middensegment (zoals in machinebewerking of boekhouding). De polarisatie-these wordt ondersteund voor veel andere landen (Autor, Katz en Kearney 2006 voor de Verenigde Staten; Goos, Manning en Salomons 2009 en Oesch 2013 voor Europa, Ter Weel 2012 en Bijlsma et al. 2015 voor Nederland). In een recent rapport voor het Centraal Planbureau (CPB) beschrijven Berge en Ter Weel (2015) polarisatie op de Nederlandse arbeidsmarkt. Zij vinden een groei van werkgelegenheid aan de bovenkant van de arbeidsmarkt, terwijl de afname van werkgelegenheid in het middensegment zorgt voor een toename van werkgelegenheid in de lagere beroepen, en een daarmee gepaard gaande toename van de loonongelijkheid.

In dit rapport zijn we geïnteresseerd in de polarisatie van de beroepenstructuur, maar vooral in de consequenties die deze polarisatie van de werkgelegenheid heeft voor de aansluiting tussen onderwijs en arbeidsmarkt. In Nederland zijn zorgen ontstaan over de toekomstige positie van mbo'ers, met name diegenen met een diploma van niveau 2 of 3. In een uitzending van *Nieuwsuur* werd geschat dat er de komende jaren 500.000 banen voor leerlingen met een mbo-opleiding verdwijnen. De stelling die daar werd ingenomen is dat door technologische ontwikkelingen beroepen in het middensegment verdwijnen, en dat er daardoor een afnemende vraag is naar mbo 2 en 3 afgestudeerden: zij bekleden immers de beroepen waarin door automatisering en offshoring de werkgelegenheid terugloopt. In een recente studie stelt Autor (2015) overigens dat automatisering niet noodzakelijk tot een afname van vraag naar arbeid leidt; banen kunnen bijvoorbeeld ook

van aard veranderen zonder dat ze verdwijnen. Het meest aansprekende voorbeeld is dat het aantal baliemedewerkers bij banken in de Verenigde Staten niet is afgenomen met de komst van geldautomaten. Wel is het karakter van dit beroep veranderd, met meer nadruk op klantenrelaties ten koste van het overdragen van contant geld.

Op basis van de uitzending van *Nieuwsuur* zijn er Kamervragen gesteld over de arbeidsmarktperspectieven van mbo 2 en 3 afgestudeerden. In de beantwoording van de Kamervragen geeft de minister aan dat er inderdaad polarisatie is in Nederland, maar dat deze minder sterk lijkt dan in andere landen—een stelling die bevestigd wordt door de recente analyses van het CPB. Dit rapport richt zich op de vraag wat de gevolgen van de polarisatie van de beroepenstructuur zijn voor mbo-afgestudeerden. Hierbij zullen wij vooral ingaan op hoe de sterkte van de aansluiting tussen opleidingskwalificatie en beroep is veranderd in de periode 1996-2012.

Voor we onze onderzoeksvragen formuleren (sectie 3), willen we eerst ingaan op onze nieuwe benadering van de aansluiting tussen opleiding en beroep (sectie 2). In het vervolg van dit rapport bespreken we het onderzoeksdesign (sectie 4), de data (sectie 5), de bevindingen (sectie 6) en de conclusies (sectie 7).

2. Polarisatie en de link tussen opleiding en beroep

Op dit moment is er nog maar weinig bekend over de consequenties van de polarisatie van de beroepenstructuur voor de link tussen school en werk. Een aantal belangrijke bevindingen komen reeds naar voren in de analyses van Berge en Ter Weel (2015). Zo wordt er gevonden dat mbo'ers in toenemende mate in banen terecht komen in banen aan de onderkant, wat logischerwijs gevolgen heeft voor het loonpotentieel van een mbo-diploma. Op eenzelfde manier wordt er gevonden dat de loonopbrengsten van een hoger diploma (hbo of universiteit) met de polarisatie is toegenomen. Ondanks dat het aanbod van hoger opgeleiden de afgelopen twee decennia sterk is gestegen, loopt de stijging in aanbod achter op de stijgende vraag, resulterend in hogere lonen voor diegenen met een hogere opleiding (zie ook Goldin en Katz, 2009). Een andere belangrijke bevinding is dat individuen met enkel een havo- of vwo-diploma de nieuwe verliezers op de arbeidsmarkt zijn (Berge en Ter Weel, 2015). Deze schoolverlaters zijn in steeds mindere mate te vinden in beroepen in het middensegment en zakken vaker af naar de slechter betaalde banen aan de onderkant van de arbeidsmarkt (zie ook Karsten, 2016).

Alhoewel het uitgebreide rapport van het CPB veel aanknopingspunten biedt voor toekomstig beleid, blijven er nog veel vragen open. Ten eerste gebruiken bestaande analyses een grove categorisering van opleidingskwalificaties. Een belangrijke vraag is of er verschillen te observeren zijn tussen de verschillende mbo-niveaus. In dit onderzoek gaan wij in op deze kwestie, en onderscheiden we niveaus binnen het mbo naast schoolverlaters met alleen een havo- of vwo-opleiding. Daarnaast beperkte de CPB-studie zich tot verschillen tussen opleidings*niveaus*. In dit onderzoek wordt naast de rol van opleidingsniveau expliciet gekeken naar de rol van opleidings*richting*: is het bijvoorbeeld zo dat schoolverlaters met een diploma in gezondheid minder last hebben van veranderingen op de arbeidsmarkt dan diegenen met een secretarieel of administratief diploma?

Ten tweede gaan wij meer in detail kijken waar individuen met een mbo-diploma terecht komen. In het bestaande onderzoek wordt er voornamelijk een verticale benadering gebruikt. Er wordt bijvoorbeeld gekeken of individuen met een mbo-diploma afzakken naar lager betaalde banen, of in hoeverre de kans op werkloosheid toeneemt voor mensen met een middelbaar diploma. Dit zijn belangrijke vormen van analyse, en ze geven goed aan in hoeverre mensen met een middelbaar diploma nadelen ondervinden van het verdwijnen van werkgelegenheid in beroepen. Tegelijkertijd blijft onzichtbaar in hoeverre de link tussen een opleiding en een beroep verandert. Om de link tussen opleiding en beroep te meten gebruiken wij het concept link-sterkte.

Link-sterkte wordt door DiPrete et al. (2015) gedefinieerd op basis van het segregerend vermogen van een opleiding (zie ook Allen et al., 2002). Zij stellen dat een opleiding sterk gelinkt is aan een beroep wanneer veel studenten met hetzelfde diploma terecht komen in hetzelfde beroep. Als voorbeeld kan gedacht worden aan afgestudeerden in de geneeskunde: een zeer groot gedeelte van hen is uiteindelijk werkzaam in een medisch beroep. Eenzelfde verwachting kan geformuleerd worden voor de afgestudeerden uit het

middelbaar beroepsonderwijs, aangezien zij opgeleid worden voor een specifiek vak. In deze gevallen werkt het diploma sterk segregerend: een opleiding bepaalt in grote mate welk beroep een individu in de arbeidsmarkt bekleedt. De link tussen diploma en beroep is niet sterk wanneer mensen met hetzelfde diploma terecht komen in een meer diverse verzameling beroepen. Een voorbeeld hiervan zijn afgestudeerden uit de sociale wetenschappen, die werkzaam zijn in een grote diversiteit aan beroepen.

DiPrete et al. (2015) laten zien dat het kijken naar de relatie tussen opleiding en beroep op een hoog niveau van detail zin heeft. Een belangrijke bevinding van hun analyse is bijvoorbeeld dat er in het Duitse middelbaar beroepsonderwijs grote verschillen zijn tussen de link-sterkte van diploma's met een verschillende richting. Zo linkt een opleiding in de persoonlijke dienstverlening zwak, terwijl schoolverlaters met een docentendiploma veel vaker terecht komen in hetzelfde beroep. Verschillen in link-sterkte kunnen op verschillende manieren geïnterpreteerd worden, maar de meest voor de hand liggende verklaring is dat er heterogeniteit is in de mate van beroepsspecifieke vaardigheden die onderwezen worden. Er zullen dus meer beroepsspecifieke vaardigheden aangeleerd worden in een middelbare beroepsopleiding tot onderwijzer dan in een middelbare beroepsopleiding in de persoonlijke dienstverlening.

Een bevinding in het rapport van Berge en Ter Weel is dat de link tussen diploma en beroep afneemt als gevolg van baanpolarisatie. Schoolverlaters met een mbo-diploma, havodiploma of vwo-diploma komen in toenemende mate terecht in lagere beroepen. Een hypothese die op basis van deze verwachting geformuleerd kan worden is daarom dat de link-sterkte van middelbaar geschoolden is afgenomen over de periode 1996-2012. Zij komen steeds vaker terecht in beroepen waar zij niet voor opgeleid zijn. Tegelijkertijd verwachten we dit niet voor alle schoolverlaters: juist diegenen die opgeleid worden voor een beroep waarin door automatisering de werkgelegenheid afneemt (bijvoorbeeld boekhouders, zie ook Berge en Ter Weel [2015]) zullen hun link-sterkte zien afnemen.

3. Onderzoeksvragen

In dit rapport bestuderen wij of de mate waarin een middelbaar diploma (mbo 1-4, mavo, havo, vwo) in het Nederlandse bestel gelinkt is aan een specifiek beroep is veranderd tussen 1996 en 2012. Als het inderdaad zo is dat er polarisatie op de arbeidsmarkt heeft plaatsgevonden, dan zou de link tussen diploma en beroep zwakker geworden moeten zijn. Meer specifiek stellen we in deze studie vier vragen:

1) In welke mate is de werkgelegenheid in de arbeidsmarkt in Nederland tussen 1996 en 2012 gepolariseerd?

2) In welke mate is de sterkte van de link tussen een mbo-diploma (van verschillende niveaus en sectoren) en een beroep veranderd in Nederland tussen 1996 en 2012?

3) In welke mate kunnen we veranderingen in de sterkte van de link tussen diploma en beroep verklaren aan de hand van polarisatie van de beroepenstructuur?

4) Hoe hangt de verandering in link-sterkte van beroepen tussen 1996 en 2012 samen met eigenschappen (loon, beroepsstatus, taken) van deze beroepen?

Vraag 1 is grotendeels een replicatie van de studie van Berge en Ter Weel (2015). Deze replicatie wordt uitgevoerd als voorbode van de beantwoording van de volgende vragen. **Vraag 2** brengt de link-sterkte van Nederlandse middelbare opleidingen in kaart, wat op descriptief niveau interessant is omdat het de verschillen in de specificiteit van opleidingen laat zien. Daarnaast gaan we voor deze vraag in op de verandering in link-sterkte in de periode 1996-2012: in hoeverre is de link tussen opleiding en beroep veranderd? Tot slot maken we hier een vergelijking tussen de (verandering in) link-sterkte van middelbare versus hogere opleidingen. Voor **vraag 3** gebruiken we een 'counterfactual' scenario: hoe sterk zou de link-sterkte van diploma's in 2012 zijn wanneer de beroepenstructuur gelijk is aan die van 1996? Op deze manier brengen we in kaart in hoeverre de polarisatie van de beroepenstructuur debet is aan veranderingen in de link-sterkte. Aan de hand van **vraag 4** proberen we iets meer te zeggen over *waar* individuen met een veranderende link-sterkte tussen 1996 en 2012 terecht komen. De maat van link-sterkte kent geen hiërarchische interpretatie; het kijkt simpelweg in hoeverre mensen met hetzelfde diploma in hetzelfde beroep terecht komen, en niet of dat een beter of slechter beroep is. Door beroepen te karakteriseren op basis van verschillende indicatoren (loon, beroepsstatus, taken), gaan we in het laatste deel van de analyse meer expliciet in op deze hiërarchische vraag.

4. Onderzoeksdesign

Als eerste stap zullen we in dit rapport de werkgelegenheidspatronen voor verschillende beroepsgroepen beschrijven. Indien de polarisatie-these opgaat voor de Nederlandse situatie, dan zullen er steeds minder werknemers in beroepsgroepen in het middensegment (boekhoudingen, machinebewerkingen) werkzaam zijn. Deze analyse is sterk beschrijvend van aard en geeft antwoord op onze eerste onderzoeksvraag. Voor de overige onderzoeksvragen maken we, zoals eerder gesteld, gebruik van segregatie-analyse. In onderstaande sectie staat een relatief technische beschrijving van de maat van segregatie. Deze sectie kan overgeslagen worden en is niet cruciaal voor de interpretatie van de resultaten.

4.1 Technische specificatie van link-sterkte

Een diploma linkt sterk als individuen met een bepaald diploma sterk clusteren in één beroep. De meest aantrekkelijke maat van segregatie voor onze doeleinden komt uit entropie-gerelateerde maten van segregatie (cf. Reardon & Firebaugh, 2002; Theil, 1972; Mora & Ruiz-Castillo, 2011). Deze maten van segregatie zijn gebaseerd op entropie, wat geconceptualiseerd kan worden als de verwachte toename in informatie over iemands diploma door het diploma van deze persoon daadwerkelijk te observeren. De meer technische specificatie van entropie is als volgt:

$$E(P_g) = \sum_{g=1}^{G} p_g \log\left(\frac{1}{p_g}\right)$$

Waarbij g = 1, ..., G staat voor verschillende opleidingen, en P_g voor de kans dat een individu opleiding G heeft. De entropie $E(P_g)$ neem de laagste waarde aan wanneer iedereen hetzelfde diploma heeft (dan weet men immers ook zonder kennis over het diploma van een specifiek iemand wat zijn/haar diploma is), en de hoogste waarde wanneer er een evenredige verdeling van de populatie is over de verschillende diploma's. Onze interesse gaat uit in de mate waarin de entropie van opleidingen binnen individuen met hetzelfde beroep lager is dan de totale entropie. Entropie binnen een beroep zal normaalgesproken lager zijn dan de totale entropie, omdat het beroep dat iemand heeft iets zegt over de opleiding die iemand heeft genoten. Deze reductie in entropie wordt onze maat van link-sterkte. Hiervoor gebruiken we de *Mutual Information Index* (M), een maat van segregatie die aantrekkelijk is omdat het volledig decomponeerbaar is (Mora & Ruiz-Castillo, 2011). In onze analyse meet M de gemiddelde afname tussen de totale entropie en de entropie binnen een beroep:

$$M = \sum_{j=1}^{J} p_j \left(E(P_g) - E(P_{g|j})\right)$$

Waarbij j = 1, ..., J staat voor verschillende beroepen. M is de gemiddelde reductie in entropie, en indiceert in onze analyse daarom de gemiddelde link-sterkte van middelbare opleidingen in Nederland in een specifiek jaar. Terwijl de algehele trend in link-sterkte

interessant is om te bestuderen, zijn wij ook benieuwd naar de mate waarin sommige opleidingen wel sterk linken en anderen niet. Een attractieve eigenschap van M is dat deze volledige gedecomponeerd kan worden, en dat het dus mogelijk is om aan te geven hoeveel elke opleiding bijdraagt aan de totale linksterkte M. Dit wordt in de literatuur ook wel *local linkage* genoemd (Frankel & Volij, 2011), en het geeft aan in hoeverre de spreiding van individuen met een bepaalde opleiding over beroepen verschilt van de totale spreiding van de populatie over die beroepen. De lokale link-sterkte (Mg) wordt meer formeel gedefinieerd als:

$$M_g = \sum_j p_{j|g} \, log\left(\frac{p_{j|g}}{p_j}\right)$$

Waarbij $p_{j|g}$ de kans is dat iemand werkt in beroep j, conditioneel op de opleiding g die iemand heeft. In de bovenstaande vergelijking is p_j de onconditionele kans dat een individu beroep j heeft[1].

Zoals uit bovenstaande vergelijkingen duidelijk wordt is M niet "margin-free," en heeft de distributie van individuen over verschillende beroepen en opleidingen een effect op de link-sterkte. Het verschil in M dat we vinden over de tijd kan dus ook verklaard worden door verschuivingen in de opleiding- en beroepsdistributies—zowel verschillen in de compositie als in de entropie—in plaats van de link-sterkte. Het is daarom interessant k om het verschil in de totale link-sterkte M tussen 1996 en 2012 op te splitsen in drie componenten: (a) opleidingen linken steeds minder sterk, (b) veranderingen in de structuur van beroepen door een verschil in beroepsentropie en (c) proportionele verandering van individuen naar opleidingen die meer of minder sterk linken. Aan de hand van deze decompositie krijgen we meer inzicht in waarom de link tussen opleidingen en beroepen verandert. Het bewijs voor deze decompositie is terug te lezen in DiPrete et al. (2015, zie ook Mora en Ruiz-Castillo, 2009).

4.2 Link-sterkte en de onderzoeksvragen

Zoals in bovenstaande paragraaf wordt uitgelegd is het onderscheidend vermogen van een opleiding uit te drukken in M, wat gezien kan worden als een maat voor de gemiddelde link-sterkte in Nederland voor een bepaald jaar. Deze 'overall' link-sterkte wordt berekend voor de periode 1996-2012. Dit geeft antwoord op vraag 2: is het inderdaad het geval dat waarin mbo-afgestudeerden steeds minder vaak terecht komen in hetzelfde beroep? M is een decomponeerbare maat, wat inhoudt dat we per diploma kunnen aangeven hoe sterk deze 'linkt' met de gedetailleerde beroepspositie op de arbeidsmarkt. Hiervoor gaan we niet alleen kijken naar hoe de totale link-sterkte M in Nederland is veranderd over de periode 1996-2012, maar we gaan ook kijken hoe de opleidings-specifieke linksterkte M_g is verandert over deze periode.

De derde onderzoeksvraag wordt beantwoord door de beschrijving van polarisatie in de werkgelegenheid met link-sterkte te verbinden. De segregatie-methode van DiPrete et al. (2015) maakt het mogelijk om 'counterfactual' scenario's te analyseren.

[1] Logischerwijs is de som van de gewogen local linkages gelijk aan de totale linksterkte: $M = M_g p_g$, waarbij M_g de local linkage is en p_g de proportie mensen met opleiding g.

Hoe sterk zou de link-sterkte van middelbare diploma's in 2012 zijn als de beroepenstructuur er uit zou zien zoals in? Met andere woorden, we bekijken in hoeverre verschuivingen de distributie van werkgelegenheid over verschillende beroepen (beroepen-entropie) de oorzaak zijn van een eventueel zwakkere link tussen opleidingen en beroepen. Door deze 'counterfactual' scenario's zien we hoe mbo-afgestudeerden gelinkt *zouden* zijn aan beroepen als er geen polarisatie had plaatsgevonden, en impliciet dus de gevolgen van arbeidsmarktpolarisatie voor de aansluiting tussen diploma en beroep.

De vierde onderzoeksvraag wordt beantwoord door de ratio (M_{g2012}/M_{g1996}) van de sterkte van de link tussen een beroep en een diploma te berekenen. Deze informatie wordt gecorreleerd met verschillende variabelen die beroepen karakteriseren. Allereerst kijken we naar taken die uitgevoerd worden in beroepen. Hiervoor maken we gebruik van de Nederlandse data van het Programme for the International Assessment of Adult Competencies (PIAAC). Deze data worden geaggregeerd op het niveau van het beroep en vervolgens gekoppeld aan de individuele data in de EBB. We aggregeren deze informatie voor elke opleiding voor 1996 en voor 2012 afzonderlijk. Vervolgens kijken we of er relaties zijn in de ratio van de link-sterkte en de ratio van de verschillende PIAAC-variabelen. In het specifiek kijken we naar drie uitkomsten: (1) loon, (2) beroepsstatus (ISEI) en (3) taakprofielen van beroepen (fysieke taken, probleemoplossing, presenteren, planning, onderhandelen en lezen). Dit is een zeer verkennende analyse, aangezien we alleen kijken naar een correlatie op het niveau van opleidingen, en geen microdata analyseren.

Een sterke assumptie voor deze laatste analyse is dat de taakprofielen zoals die gemeten zijn voor beroepen in 2012 toepasbaar zijn op de beroepen van 1996. Alhoewel de verschuivingen in taken die uitgevoerd worden binnen beroepen redelijk klein zijn vanaf midden jaren '90 (zie bijvoorbeeld Liu & Grusky 2013 voor de Verenigde Staten), is het zinvol om proberen te corrigeren voor veranderingen in de taakprofielen van beroepen. Om dit te bewerkstelligen maken we gebruik van een Britse dataset (British Skill Survey [BSS]), die onder meer is afgenomen in 1997 en 2012. Op basis van de data uit 1997 en 2012 berekenen we de verandering van taakprofielen binnen beroepen over de tijd[2], en corrigeren de Nederlandse PIAAC data daarvoor.

Een tweede assumptie die belangrijk is voor onze resultaten is dat de werkloosheid niet systematisch is veranderd voor mensen met verschillende opleidingen. De link-sterkte is een maat die de associatie tussen opleiding en beroep meet, en dus geen rekening houdt met de schoolverlaters die *geen* werk vinden. Een hoge link-sterkte zou dus ook kunnen veroorzaakt worden doordat een groot gedeelte van degenen met een bepaalde opleiding geen werk vinden, terwijl de rest terecht komt in één beroep. Op eenzelfde manier zou een verandering van link-sterkte verklaard kunnen worden door een verandering in werkloosheid. Deze assumptie onderzoeken we in sectie 6.2 (Figuur 9 en 10).

[2] Beroep is in deze analyse gedefinieerd als het ISCO-08 beroep op basis van drie digits, zie ook "Data".

5. Data en variabelen

5.1 Data

Voor de analyse gebruiken we de Enquête Beroepsbevolking (EBB) voor de periode van 1996-2012. Aan de hand van deze survey wordt data over de beroepsbevolking verzameld voor een grote steekproef van Nederlanders. De EBB is een huishoudenssurvey, wat betekent dat er een random steekproef van huishoudens is waarbinnen alle leden die ouder zijn dan 16 jaar worden ondervraagd. Tot het vierde kwartaal van 1999 was de EBB een jaarlijkse survey, waarna het door is gegaan als kwartaal-survey met een paneldesign, wat inhoudt in dat er elk kwartaal respondenten ondervraagd worden. Dit zijn niet telkens nieuwe respondenten: elke respondent doet in principe 5 kwartalen mee, waarna zij vervangen worden. In onze analyses willen we respondenten slechts eenmaal observeren. Om dit te bewerkstelligen nemen we de volgende stappen: (1) we verwijderen alle observaties die een missende waarde hebben op één van de drie door ons gebruikte variabelen, (2) we nemen alleen de eerste observatie van deze respondent op[3]. Tot slot maken we in al onze analyses gebruik van de door de EBB aangeleverde jaargewichten. Om meer precieze analyses van link-sterkte te kunnen doen voegen we respondenten van twee opeenvolgende jaren samen (bijvoorbeeld 1996/1997) om zo een meer precieze schatting te kunnen doen[4].

5.2 Variabelen

Onze analyses vereisen relatief weinig variabelen, aangezien we feitelijk alleen maar proporties berekenen van werknemers in beroepen en opleidingen. We gebruiken drie variabelen: (a) beroep, (b) opleidingsniveau, (c) opleidingsrichting.

Beroep. Ten eerste hebben we gedetailleerde informatie over het beroep van respondenten nodig. Dit is beschikbaar in de EBB, zowel in de nationale classificatie (SBC-92) als in de internationale classificatie (ISCO-08). We gebruiken ISCO-08 op het detailniveau van drie digits ("minor group"), mede zodat we in een later stadium de informatie van de PIAAC survey kunnen matchen aan de EBB data. Een overzicht van alle beroepen die deel uitmaken van onze analyses is te vinden in Appendix A.

Opleiding. Ten tweede hebben we informatie nodig over de opleiding van individuen. De variabele 'opleiding' is een combinatie van het niveau en de richting van de opleiding van een respondent. Het opleidingsniveau van individuen is gebaseerd op de Standaard Opleidings Indeling van 2006 (SOI-2006). Dit houdt in dat we ook binnen mbo niveaus kunnen onderscheiden[5]. In ons rapport richten we ons voor de analyses van de link-

[3] Voor een meer gedetailleerde uitleg van deze selectieprocedure kan contact opgenomen worden met de eerste auteur.

[4] We voegen 1996/1997, 1998/1999, 2000/2001, 2002/2003, 2004/2005, 2006/2007, 2008/2009, 2010/2011/2012 samen. De laatste drie jaren worden samengevoegd omdat in 2012 niet alle informatie over opleidingen in de SOI-2006 classificatie reeds is opgevuld in de EBB, en de steekproef dus sowieso kleiner is.

[5] Formeel gezien onderscheid SOI-2006 niet alleen mbo niveaus, maar is er een bredere verzameling van opleidingen die de codes 32, 33, 41, 42 en 43 hebben. In deze vier codes zijn bijvoorbeeld ook de mavo (32/33), havo (41) en vwo (42) ingedeeld. Deze algemene opleidingen filteren we eruit. Wat overblijft zijn voornamelijk de vier mbo niveaus (32/33=mbo 1, 41=mbo 2, 42=mbo 3, 43=mbo 4). In Figuur 4 gebruiken we

sterkte alleen op de middelbaar opgeleiden. Helaas kunnen we met de bestaande data geen onderscheid tussen BBL (beroepsbegeleidende leerweg) en BOL (beroepsopleidende leerweg) maken, terwijl de link-sterkte vermoedelijk veel hoger is voor het BBL. In tegenstelling tot BOL, waarbij studenten veel naar school gaan, wordt er bij een BBL-opleiding door studenten al voor een groot gedeelte van de week gewerkt in het beroep waarvoor zij opgeleid worden.

Een belangrijke toevoeging van onze analyses is dat er niet alleen gekeken wordt naar opleidingsniveau, maar ook naar opleidingsrichting. Voor het definiëren van opleidingsrichting gebruiken we ook de SOI-2006. Hierbij proberen we in eerste instantie het veld zo gedetailleerd mogelijk op te nemen (2 digits). Echter, bij het vaststellen van de combinaties tussen niveau en richting speelt het aantal observaties een rol: sommige combinaties tussen niveau en richting hebben maar een klein aantal respondenten. Wanneer een combinatie te weinig respondenten bevat[6], gebruiken we de minder gedetailleerde classificatie van opleidingsrichting (1 digit). Als ook deze combinatie te weinig observaties bevat wordt deze respondent verwijderd uit de analyses die betrekking hebben op de link-sterkte[7]. Dit is voor geen enkele respondent het geval. Wel verliezen we ongeveer 4% van de observaties doordat de respondenten geen definieerbare opleidingsrichting aangaven (SOI-2006 code 99). In het vervolg van dit rapport noemen we de combinatie tussen een opleidingsniveau en een opleidingsrichting een "opleiding." De verschillende opleidingen die wij onderscheiden zijn terug te vinden in Appendix B.

5.3 PIAAC data

Naast de data van de EBB gebruiken we data van de PIAAC survey om beroepen te karakteriseren (zie ook Bijlsma et al. 2015). De PIAAC is een recente survey (2012) die als doelstelling heeft de competenties van volwassenen in kaart te brengen. Een voordeel van de PIAAC is dat er, naast gedetailleerde informatie over het beroep en loon, ook informatie is verzameld over de taken die individuen uitvoeren binnen hun werk. Op basis van de PIAAC data creëren we drie indicatoren: (1) het loon, (2) beroepsstatus en (3) beroepstaken.

Het natuurlijke logaritme van het bruto uurloon, ten eerste, is als continue variabele gemeten in de PIAAC. Ten tweede kijken we naar de sociaal-economische status van het beroep, aan de hand van de door Ganzeboom en Treiman (1996) gecreëerde *International Socio-Economic Index* (ISEI). ISEI is een schaal die loopt van 16 tot 90, waarbij 16 een lage en 90 een hoge status is. De positie van beroepen op deze schaal wordt bepaald door een gewogen gemiddelde te nemen van het opleidingsniveau en het inkomen van personen werkzaam in een beroep, en geeft een goede weergave van de positie van een beroep in

---

de officiële benaming van de SOI, daarna schakelen we over op de kortere labels die alleen verwijzen naar de mbo-niveaus.

[6] Te weinig is hier gedefinieerd als minder dan 50. Dit is minder dan de grens die DiPrete et al. (2015) hanteren. Voor een technische bespreking van de effecten van de hoeveelheid observaties in een cel, zie Forster (2015).

[7] Logischerwijs worden alle respondenten die een beroep aangeven gebruikt in de analyse van polarisatie patronen.

de sociale stratificatie van hedendaagse westerse samenlevingen. Ten derde maken we, op basis van eerder werk, een aantal schalen die de taken binnen beroepen meten. We gebruiken zes schalen voor taken: fysieke taken, probleemoplossing, presenteren, planning, onderhandelen en lezen. De schalen zijn gebaseerd op meerdere indicatoren en geschaald door het gestandaardiseerde gemiddelde te berekenen. De taken zijn gebaseerd op een indeling van Green (2012), die een onderscheid maakt tussen een cognitief domein van taken (probleemoplossing, lezen, planning), een sociaal domein van taken (presenteren, onderhandelen) en een handmatig domein van taken (fysieke taken)[8]. Alle data van de PIAAC zijn geaggregeerd tot ISCO-08 drie digits, welke vervolgens gekoppeld zijn aan de EBB data.

[8] Een belangrijke distinctie ontbreekt: op basis van de PIAAC data kunnen we geen onderscheid maken tussen routinematige en niet-routinematige taken, terwijl dit in de literatuur als belangrijke verklaring wordt gebruikt op de vraag waarom de werkgelegenheid in sommige beroepen terugloopt (bijvoorbeeld Autor en Handel, 2013).

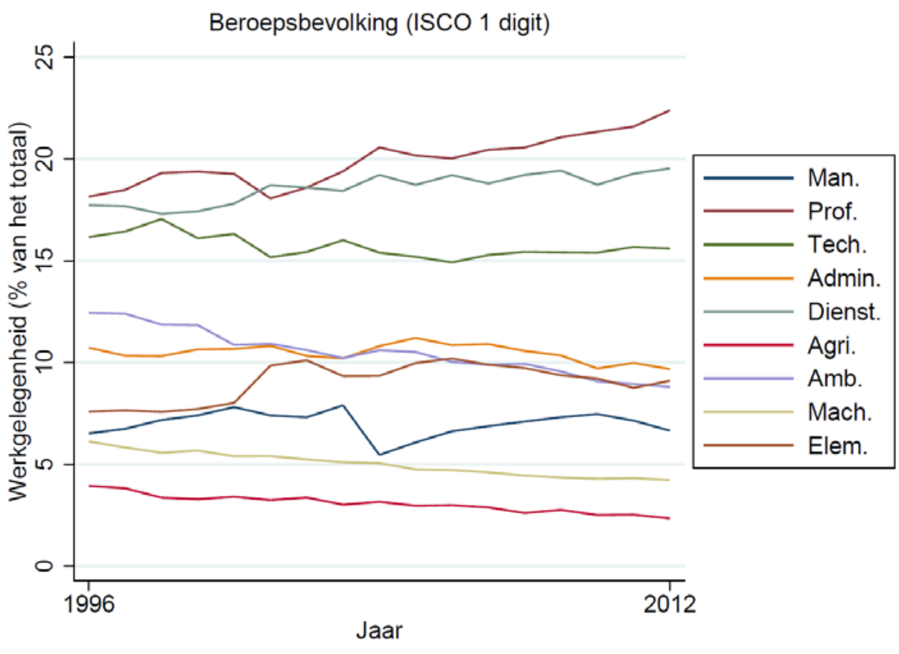
6. Resultaten

De resultaten van ons onderzoek zullen we bespreken aan de hand van de vier onderzoeksvragen (§3). We zullen dus eerst ingaan op de polarisatie van de werkgelegenheid, en vervolgens op de gevolgen van deze polarisatie voor de aansluiting tussen school en werk.

6.1 Polarisatie van werkgelegenheid

Een eerste vraag is in hoeverre de arbeidsmarkt in Nederland is gepolariseerd. Wij hebben dit onderzocht door de te kijken naar de proportionele verschuivingen in werkgelegenheid in beroepen in Nederland tussen 1996 en 2012. In tegenstelling tot eerdere studies (bijv. Goos, Manning en Salomons, 2009) delen we beroepen niet in op basis van loon, maar houden we de classificatie van de *International Standard Classification of Occupations 2008* (ISCO-08) aan. Deze classificatie correleert niet één-op-één met loon, maar is wel opgesteld met een duidelijke hiërarchie in gedachten, waar bepaalde beroepen gezien kunnen worden als hoog (leidinggevenden, professionals, technici), midden (administratief, agrarisch, ambachten) of laag (diensten, elementair, machinepersoneel). In Figuur 1wordt de trend in werkgelegenheid voor de 9 "major" ISCO-08 groepen weergegeven.

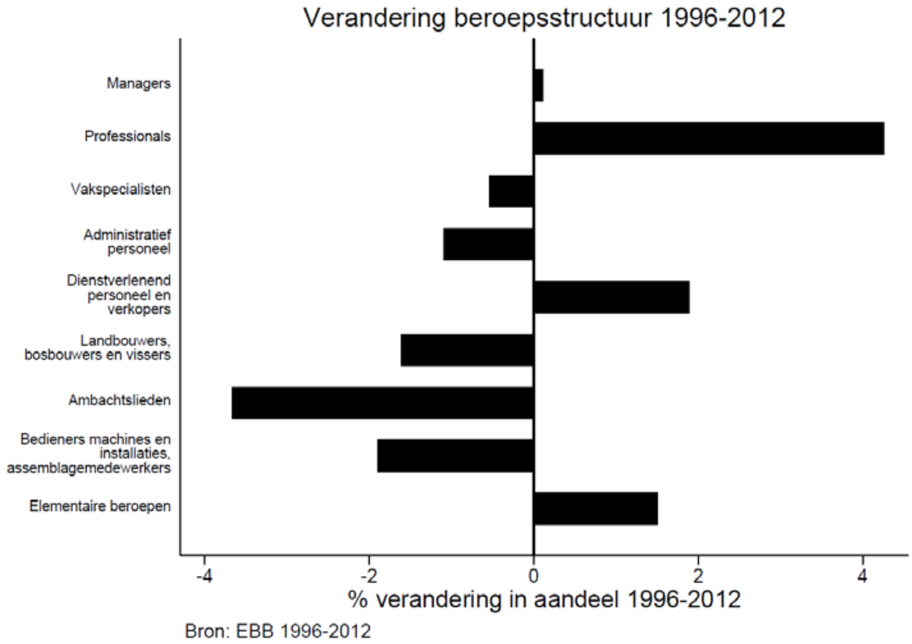
Figuur 1. Trends in werkgelegenheid.



Het figuur maakt duidelijk dat er verschillen zijn in de werkgelegenheid tussen deze beroepen, zo werken veel meer individuen als professional (Prof.) dan als geschoolde werknemer in de agrarische sector (Agri.). Onze aandacht gaat voornamelijk uit naar de verandering in werkgelegenheid die we kunnen observeren over de periode 1996-2012. Ten eerste zien we een sterke stijging van het percentage individuen in de

beroepsbevolking dat werkzaam is als professional (van ongeveer 18.5 naar 22.5 procent). Ook is er een duidelijke afname te zien van de groep ambachtslieden (Amb.), die daalt van 12.5 naar bijna 9 procent. Deze veranderingen zijn van vergelijkbare omvang als wat bijvoorbeeld wordt gevonden in Goos et al. (2009), die een afname van ruim 4.5 percentpunten vinden voor beroepen in het middensegment in Nederland.

Figuur 2. Procentpunten verandering 1996-2012.



In Figuur 2 wordt het verschil in procentpunten uitgedrukt. Hier zien we eenzelfde beeld: een sterke toename van werkgelegenheid onder beroepen in de hoge sectoren (professionals, en in mindere mate de managers), en een duidelijke afname in de werkgelegenheid onder beroepssectoren die normaliter gerekend worden tot het midden: administratief personeel en ambachtslieden. Ook de werkgelegenheid onder bedieners van machines en installaties loopt terug, vermoedelijk door de automatisering van hun arbeid (Goos, Manning en Salomons, 2014). Tegelijkertijd zien we een toename van werkgelegenheid in elementaire beroepen, alsook bij de dienstverlenende beroepen. Deze analyse, met een redelijk grove categorisering van beroepen, levert een duidelijke indicatie voor een polarisatie van de werkgelegenheid op de Nederlandse arbeidsmarkt, waarbij de werkgelegenheid in het midden terugloopt terwijl in hoge en lage sectoren de werkgelegenheid stijgt.

Een belangrijke vraag is in welke beroepsgroepen we de grootste veranderingen zien. Alhoewel deze vraag al voor een belangrijk gedeelte beantwoord is door Berge en Ter Weel (2015: 14), is het nog steeds relevant te kijken welke verschuivingen er plaats hebben gevonden. Om dit in beeld te brengen kijken we naar ISCO-08 op het niveau van twee digits. Dit is nog steeds een redelijk grove categorisering van een beroep, maar het bekijken van trends in werkgelegenheid op niveau van drie digits leidt tot te grote tabellen.

Tabel 1. Procentpunten verandering 1996-2012

		% 1996	**% 2012**	**Δ 2012-1996**
Managers				
11	Directeuren van grote ondernemingen, beleidsvoerende functies, leden van wetgevende lichamen	1.06	1.19	+0.13
12	Leidinggevende functies op administratief en commercieel gebied	1.08	1.41	+0.33
13	Leidinggevende functies op het gebied van productie en gespecialiseerde diensten	2.53	2.27	-0.26
14	Leidinggevende functies in het hotel en restaurantwezen, in de detail- en groothandel en op het gebied van andere diensten	1.84	1.56	-0.28
Professionals				
21	Wetenschappers en ingenieurs	2.06	2.63	+0.57
22	Specialisten op het gebied van de gezondheidszorg	2.39	2.83	+0.44
23	Onderwijsgevenden	4.89	4.84	-0.05
24	Specialisten op het gebied van bedrijfsbeheer en administratie	3.65	5.42	+1.77
25	Specialisten op het gebied van informatie- en communicatietechnologie	2.08	2.9	+0.82
26	Juristen, sociaal-wetenschappers en scheppende en uitvoerende kunstenaars	3.07	3.76	+0.69
Vakspecialisten				
31	Vakspecialisten op het gebied van wetenschap en techniek	3.85	3.17	-0.68
32	Vakspecialisten op het gebied van de gezondheidszorg	3.14	2.76	-0.38
33	Vakspecialisten op het gebied van bedrijfsbeheer en administratie	7.39	6.32	-1.07
34	Vakspecialisten op juridisch, maatschappelijk en cultureel gebied	1.46	2.91	+1.45
35	Technici op het gebied van informatie en communicatie	0.34	0.39	+0.05
Administratief personeel				
41	Administratieve medewerkers	2.89	3.35	+0.46
42	Klanten bedienend personeel	1.48	1.77	+0.29
43	Boekhoudkundige medewerkers en voorraadbeheerders	3.68	2.69	-0.99
44	Ander administratief personeel	2.68	1.74	-0.94

Dienstverlenend personeel en verkopers				
51	Verleners persoonlijke diensten	4.36	5.3	+0.94
52	Verkopers	8.41	8.19	-0.22
53	Verzorgend personeel	3.91	5.03	+1.12
54	Veiligheidswerkers	1.04	1.13	+0.09
Landbouw, bosbouw, vissers				
61	Voor de markt producerende geschoolde landbouwers	3.85	2.28	-1.57
62	Voor de markt producerende geschoolde bosbouwers, vissers en jagers	0.08	0.04	-0.04
63	Landbouwers, veetelers, vissers, jagers en verzamelaars, voor zelfvoorziening	n.a.	n.a.	
Ambachtslieden				
71	Bouwarbeiders, m.u.v. elektriciens	4.25	3.51	-0.74
72	Metaalarbeiders, machinemonteurs e.d.	3.79	2.72	-1.07
73	Ambachtslieden en drukkerijmedewerkers	0.81	0.34	-0.47
74	Elektriciens en elektronicamonteurs	1.66	0.99	-0.67
75	Voedselverwerkende beroepen, houtwerkers, kleermakers en andere ambachtslieden	1.93	1.2	-0.73
Bedieners van machines en installaties				
81	Bedieningspersoneel van stationaire machines en installaties	1.96	0.88	-1.08
82	Assembleurs	0.45	0.23	-0.22
83	Bestuurders van voertuigen en bedieningspersoneel van mobiele installaties	3.71	3.12	-0.59
Elementaire beroepen				
91	Huishoudelijke hulpen en schoonmakers	3.07	3.16	+0.09
92	Ongeschoolde arbeiders in de land- en bosbouw en de visserij	0.13	0.22	+0.09
93	Ongeschoolde arbeiders in de mijnbouw, de bouwnijverheid, de industrie en het vervoer	2.89	3.88	+0.99
94	Assistenten bij de bereiding van levensmiddelen	0.7	0.75	+0.05
95	Straatverkopers en op straat uitgeoefende dienstverlenende beroepen	n.a.	n.a.	
96	Vuilnisophalers en -verwerkers en andere elementaire beroepen	0.79	1.09	+0.30

Noot.—Berekeningen op basis van de EBB uit 1996 en 2012. Beroepen met n.a. waren niet (of te klein) aanwezig in de steekproef. Niet categoriseerbare respondenten (die alleen op 1 digit ingedeeld werden) zijn niet meegenomen in deze analyse, evenals mensen met een militair beroep.

Tabel 1 laat de resultaten voor meer gedetailleerde groepen zien. Binnen sommige categorieën vinden we duidelijke variatie in de mate waarin de werkgelegenheid van beroepen is gestegen of gedaald (leidinggevende beroepen, administratieve beroepen, technici, dienstverlening), terwijl we bij de andere groepen een uniforme stijging (professionals, elementaire beroepen) of daling (agrarisch, ambachtslieden, machinebewerking) zien. Een belangrijke bevinding is dat de werkgelegenheid in beroepen waar middelbare diploma's normaliter toe opleiden gedaald is. Bij ambachtslieden (bijvoorbeeld medewerkers van een drukkerij, elektriciens, kleermakers) en bedieners van machines en installaties zien we een duidelijke terugloop van werkgelegenheid. Dit betekent dat de beroepen die middelbaar opgeleiden in 1996 bekleedden minder werkgelegenheid kunnen bieden voor mensen met een middelbaar diploma in 2012. Met deze terugloop in werkgelegenheid rijst de vraag wat de consequenties van de polarisatie van de werkgelegenheid zijn voor de link tussen school en werk.

6.2 Link tussen school en werk voor middelbare opleidingen

Zoals eerder vermeld definiëren we de totale linksterkte van een systeem als M, die weergeeft hoeveel diploma's individuen segregeren in een beroep. In Figuur 3 tonen we de trend in M, berekend op basis van een databestand met alleen middelbare diploma's (mavo, mbo1-4, havo, vwo). In het figuur wordt duidelijk dat de link-sterkte van middelbare diploma's tussen 1996 en 2012 is teruggelopen[9]. De waarde van de linksterkte (in 1996 is dat ongeveer 0.81) kent geen absolute interpretatie en is volledig afhankelijk van de hoeveelheid opleidingen en beroepen die er opgenomen zijn in de analyse. Voor de analyses hebben we daarom de hoeveelheid beroepen en opleidingen constant gehouden, zodat het verschil in M wel interpretabel is. We zien dat een gemiddeld middelbaar diploma 17 procent[10] minder sterk linkt in 2012 dan in 1996. De figuur maakt dus duidelijk dat individuen met eenzelfde opleiding in 1996 gemiddeld vaker in hetzelfde beroep terecht kwamen dan dit het geval was in 2012. Zoals we al eerder aangaven vertelt de totale link-sterkte M van een systeem maar een gedeelte van het verhaal. Er is zeer grote variatie in de link-sterkte van opleidingen binnen de totale groep van middelbare opleidingen. Deze variatie wordt in beeld gebracht in Figuur 4.

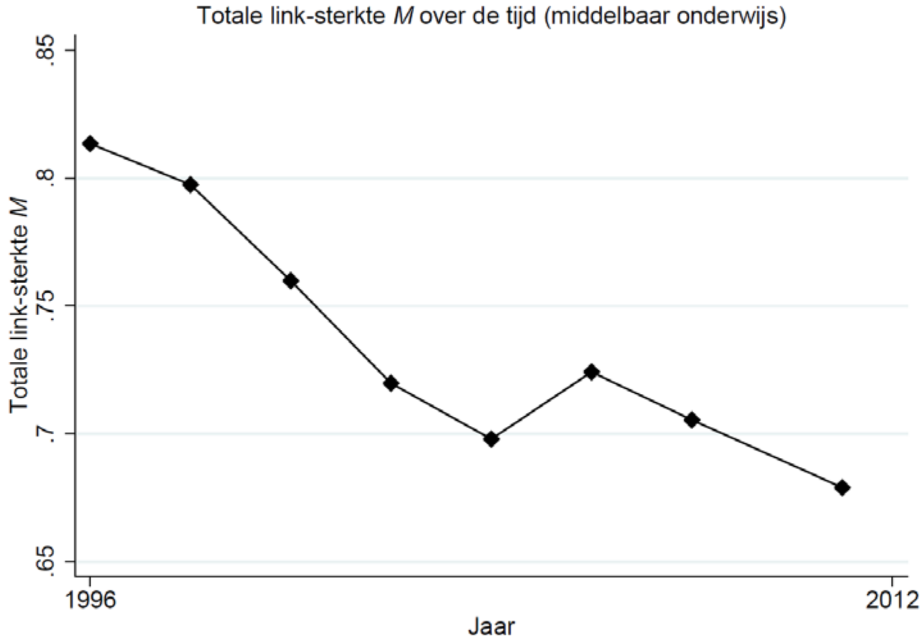
Figuur 4 laat de link-sterkte voor verschillende opleidingsniveaus zien voor de data uit 2012[11]. De lokale link-sterkte (M_g) wordt weergegeven op de x-as, welke (wederom) geen absolute interpretatie heeft, maar alleen relatief geïnterpreteerd kan worden. De grootte van de cirkels wordt bepaald door de proportie afgestudeerden in de data met deze opleiding. Er zijn dus relatief veel mensen met een algemeen mavodiploma, terwijl de sterker linkende mbo-niveaus per opleiding minder studenten bevatten.

[9] Om ervoor te zorgen dat dit de resultaten niet beïnvloedt is er voor deze analyses dezelfde set beroepen en opleidingen gebruikt voor elk jaar. Om een meer precieze schatting te krijgen van de link-sterkte zijn de data van twee opeenvolgende jaren gecombineerd. De resultaten met een schatting voor elk jaar geven exact hetzelfde patroon.

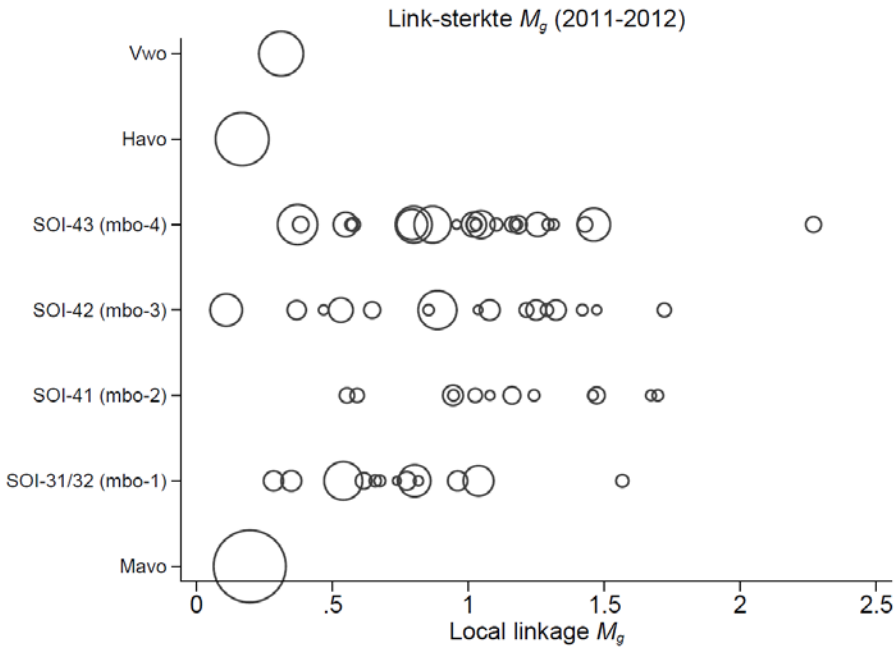
[10] Via: $\frac{0.680-0.815}{0.815} = -0.166$

[11] Ter herinnering, waar we 2012 zeggen bedoelen we de gecombineerde data uit 2010, 2011 en 2012.

Figuur 3. Trend in totale link-sterkte.



Figuur 4. Lokale link-sterkte voor de verschillende opleidingen

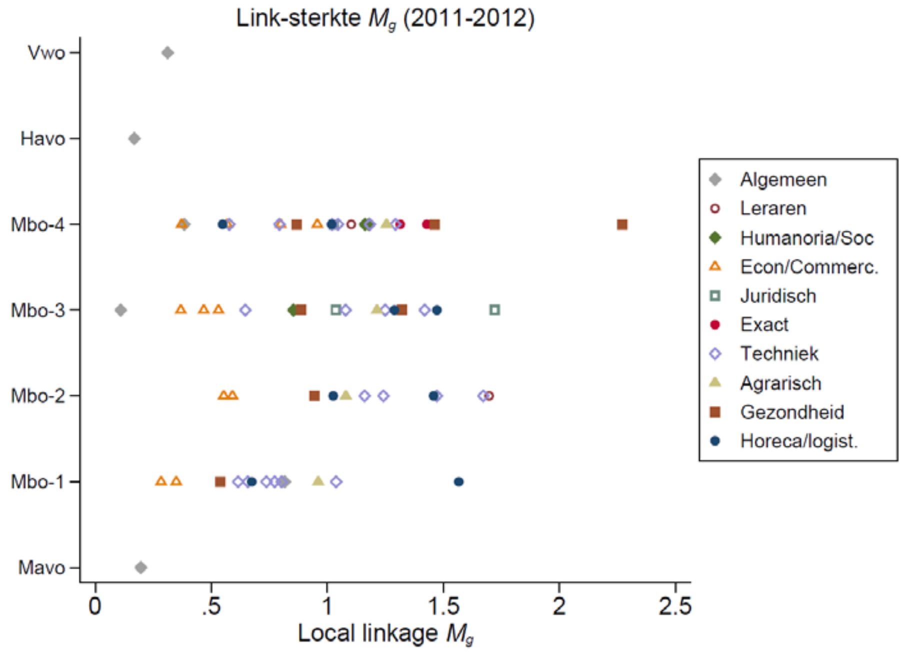


Het figuur biedt een paar belangrijke inzichten over hoe middelbare diploma's gelinkt zijn aan specifieke beroepen. Een eerste observatie is dat de algemene opleidingen van mavo-, havo-, of vwo-afgestudeerden niet sterk linken naar één beroep. Dit is exact wat we zouden verwachten: deze groep schoolverlaters heeft geen beroepsopleiding en waaiert uit over de arbeidsmarkt. Ten tweede wordt duidelijk dat de verschillende mbo-opleidingen sterker linken dan de algemene opleidingen, maar dat er een grote diversiteit is binnen de verschillende niveaus. Sommige opleidingen leiden veel sterker op tot een

specifiek (of een paar specifieke) beroepen dan andere opleidingen. Een mogelijke uitleg van deze bevinding is dus dat in het middelbaar beroepsonderwijs sommige opleidingen meer beroepsgericht zijn dan anderen. Het mbo vormt geen homogeen systeem waarin beroepsspecifieke vaardigheden worden aangeleerd aan leerlingen—sommige opleidingen zijn blijkbaar meer beroepsspecifiek dan anderen. Een derde bevinding is dat de link-sterkte van opleidingen in mbo 1 gemiddeld genomen lager is dan de link-sterkte van opleidingen in mbo 2-4. Dit betekent dat studenten uit een mbo 1-opleiding minder beroepsspecifiek worden opgeleid dan bij de overige niveaus.

Een belangrijke vraag is vervolgens welke opleidingsrichtingen sterk en welke zwak linken. In Appendix B staan de "local linkages" voor alle opleidingen die we onderscheiden hebben. Figuur 5 laat dit gedeeltelijk zien door 10 richtingen te onderscheiden. Allereerst zien we dat algemene opleidingen het zwakst linken naar specifieke beroepen. Binnen mbo 4 opleidingen zijn het vooral diploma's met een focus op gezondheid die zorgen voor een sterke link. Ook een exacte opleiding (informatica) linkt relatief sterk in mbo 4, terwijl er een grote middengroep is van opleidingen die een vergelijkbaar niveau van lokale link-sterkte heeft. Binnen mbo 4 linkt een commerciële opleiding het minst sterk. Dit is niet per definitie een negatieve eigenschap van deze opleiding, het wil enkel zeggen dat mensen een commercieel mbo 4 diploma in diverse beroepen terecht komen.

Figuur 5. Local linkage voor de verschillende opleidingsrichtingen



In mbo 3 wordt de sterkste link gevonden voor een diploma in de juridische sector, namelijk een opleiding met als deelgebied "veiligheid". Verrassend genoeg is de link voor de kleine groep mensen (zie Figuur 4) met een opleiding humaniora en sociale wetenschappen ook sterk. Kort daarachter vinden we dat ook een opleiding in transport en logistiek en een opleiding in elektrotechniek (technisch) sterk gelinkt is aan een

specifiek beroep. Aan de andere kant van het spectrum vinden we voor mbo 3 wederom de commerciële en economische opleidingen, alsook de groep van technische opleidingen die voor onze analyses te klein was om te differentiëren[12].

De resultaten voor mbo 2 geven aan dat een technische opleiding (elektrotechniek) en opleiding tot onderwijsassistent (de richting 'onderwijs') het sterkst linken. Daarnaast zien we dat een logistieke opleiding wederom tot een sterke link leidt, net als verscheidene technische opleidingen (o.m. metaalbewerking). Ook hier zien we dat de economische en commerciële opleidingen de zwakste link tot stand brengen met een specifiek beroep. Voor mbo 1 vinden we een relatief vergelijkbaar patroon, waarbij logistiek sterk linkt en commerciële opleidingen minder. Een verschil voor mbo 1 ten opzichte van de andere niveaus is de relatief sterke link van een agrarische opleiding, wat vermoedelijk betekent dat individuen met een agrarisch diploma in mbo 1 vaak werkzaam zijn in een agrarisch beroep. Zoals eerder gesteld valt tevens op dat de gemiddelde link van een diploma bij mbo 1 aanzienlijk lager is dan bij mbo 2-4.

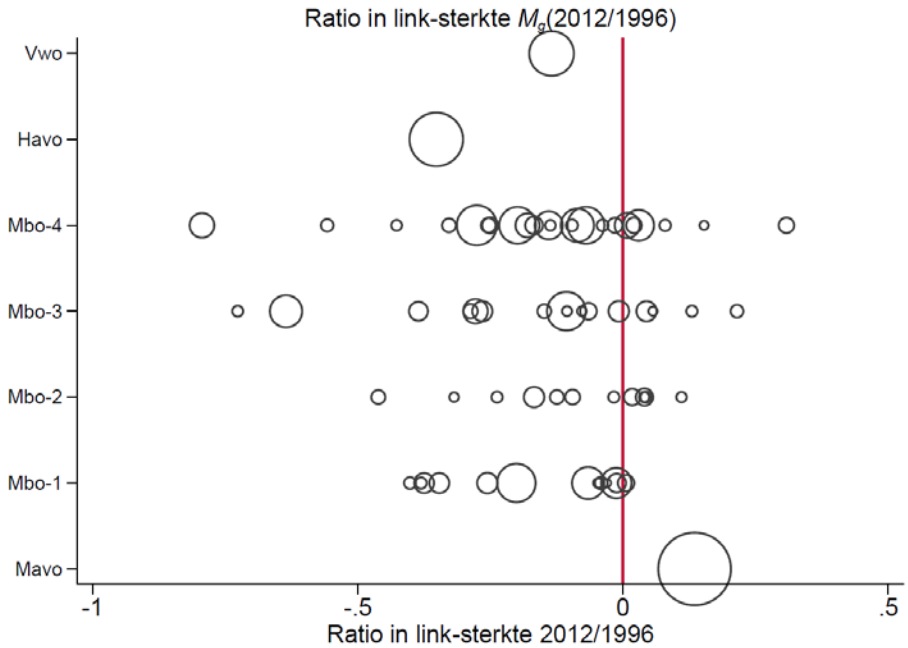
Figuur 6a en 6b gaan vervolgens in op de *verandering* in de linksterkte van de verschillende opleidingen. De informatie op de x-as van beide figuren is berekend door de ratio te nemen van de lokale link-sterkte in 2012 en 1996. Hier is vervolgens het natuurlijk logaritme van genomen, zodat de x-as lineair geïnterpreteerd kan worden. Voor de interpretatie is het belangrijk om twee zaken te benadrukken. Ten eerste zijn de lokale link-sterktes die we eerder hebben laten zien afhankelijk van de distributie van mensen over beroepen en opleidingen. In Figuur 6a en 6b worden deze drie factoren niet onderscheiden, maar kijken we simpelweg welke opleidingen sterker en zwakker zijn gaan linken—ongeacht waardoor dit komt. De waaromvraag behandelen we uitgebreid in sectie 6.4, waar we het verschil in linksterkte decomponeren in drie onderdelen. Ten tweede is link-sterkte een horizontale maat. Hypothetisch kan het zo zijn dat een opleiding sterker is gaan linken, maar dat het beroep waarmee gelinkt wordt een lager loon heeft. Een afgenomen linksterkte hoeft ook niet een negatieve uitkomst te zijn wanneer de afgestudeerden terecht komen in meer diverse, maar ook meer aantrekkelijke, beroepen. Op deze meer verticale vraag (is het beroep aantrekkelijk in termen van beroepsstatus of loon) gaan we in sectie 6.5 in.

Wat in beide figuren opvalt is dat de link-sterkte gemiddeld genomen afgenomen is. Deze afname zien we voor de meeste opleidingen, en is niet specifiek sterker voor één van de vier mbo-niveaus. Als deze trend door polarisatie teweeg wordt gebracht zien we de consequenties van polarisatie dus over de hele verzameling middelbare opleidingen. Maar een verslechtering van de aansluiting is niet sterker onder de meer kwetsbare mbo-opleidingen op niveaus 1-2. Naast een afname voor een substantiële groep opleidingen zien we dat er ook veel opleidingen. Er lijkt geen sterk patroon te zien te zijn in opleidingen die zwakker zijn gaan linken; de linksterkte van de technische opleidingen, bijvoorbeeld, is grotendeels gelijk gebleven. Tot slot zien we dat zowel een havo- als een vwo-diploma steeds minder sterk zijn gaan linken. Dit is in overeenstemming met de

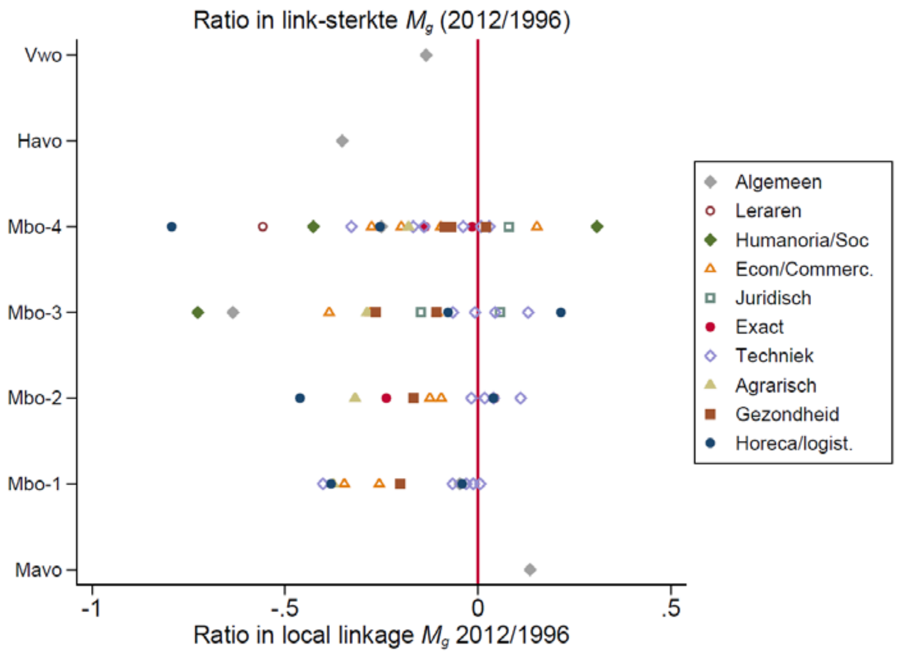
[12] Het kan dus heel goed zo zijn dat deze opleidingen wel sterk linken, maar dat we te weinig observaties hebben om deze link-sterkte te schatten. Om deze reden zijn ze samengevoegd.

bevinding van Berge en Ter Weel (2015) dat juist individuen met deze diploma's last hebben van de polarisatie van de beroepenstructuur en afzakken op de arbeidsmarkt.

Figuur 6a. Ratio van link-sterkte tussen 1996 en 2012.



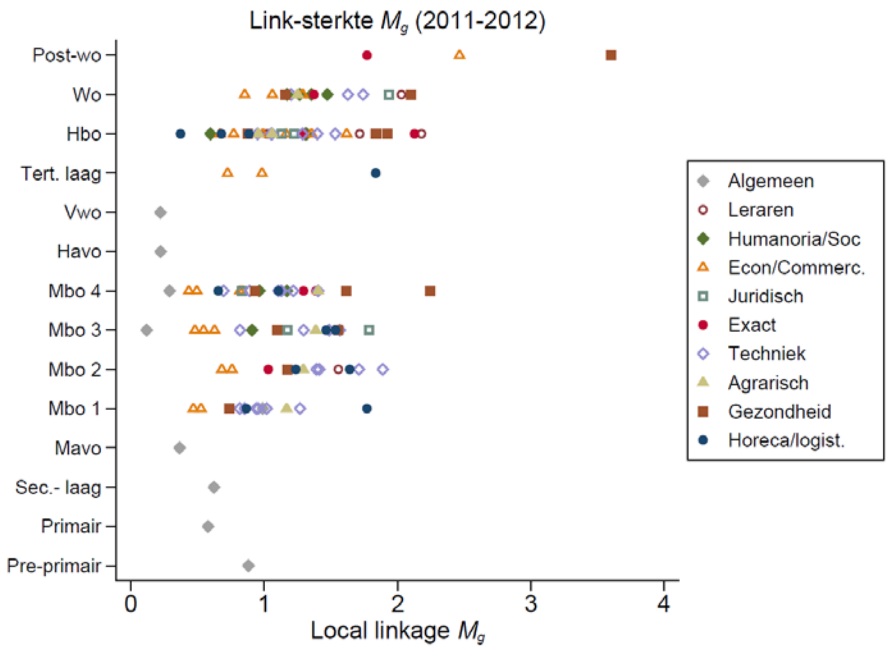
Figuur 6b. Ratio van link-sterkte tussen 1996 en 2012 voor de verschillende opleidingsrichtingen.



Tot slot kijken we in deze sectie in hoeverre de link-sterkte varieert tussen opleidingen in het volledige onderwijssysteem en niet alleen in het middelbaar onderwijs. Figuur 7 geeft de lokale link-sterkte weer voor alle opleidingen die we op basis van de EBB konden definiëren. Wat opvalt is dat een hoge link-sterkte niet uniek is voor het

beroepsonderwijs. Ook universitaire studies leiden soms op tot maar een klein aantal beroepen (rechten, gezondheid, technische studies). Dit impliceert dat er ook beroepsspecifieke vaardigheden aangeleerd worden op opleidingen in het wo. Gemiddeld genomen in de link-sterkte in het hbo en wo hoger dan in de verschillende mbo-opleidingen. Ook hier zien we weer een grote variatie in de link-sterkte, waar commerciële, economische, en sociaalwetenschappelijke opleidingen relatief laag scoren. Hier waaieren de studenten uit over een grote diversiteit aan beroepen. De sterkste link-sterkte in Nederland wordt gevonden voor personen opgeleid in de geneeskunde, die voor het overgrote gedeelte werkzaam zijn als arts. Voor de post-wo studies die wij kunnen onderscheiden, en dus genoeg observaties bevatten in onze data, is de link-sterkte hoog.

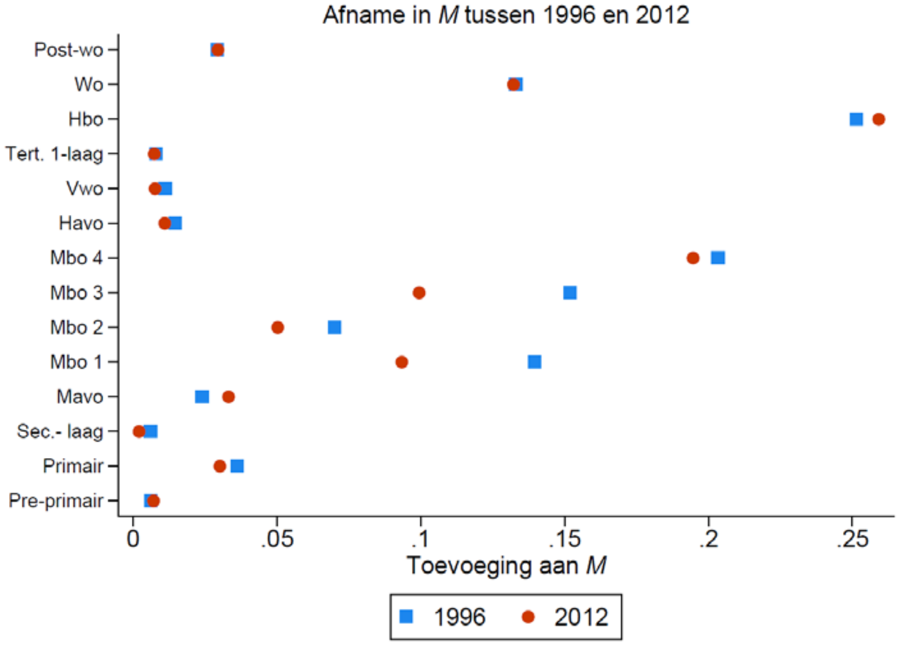
Figuur 7. Link-sterkte in Nederland.



Figuur 8 laat vervolgens zien wat de totale bijdrage van de opleidingsniveaus is aan de totale link-sterkte M, zowel voor 1996 als voor 2012. Hierbij geven de cirkels en vierkanten de absolute bijdragen aan *M* weer. De som van blauwe vierkanten is de totale link-sterkte in 1996, de som van de rode cirkels de totale link-sterkte in 2012. Logischerwijs zijn de verschuivingen die we zien gedeeltelijk te wijten aan verschuivingen in compositie (bijvoorbeeld een toename van deelnemers aan het hoger onderwijs). Tegelijkertijd is het interessant om te zien dat de terugval in de totale link-sterkte in Nederland tussen 1996 en 2012 volledig te wijten is aan de afname van link-sterkte in het mbo: in het hoger onderwijs zijn de verschillen minimaal. Opvallend is dat de grootste afname te zien is in mbo 1, mbo 3, en in minder mate mbo 2. Voor mbo 4 is

het verschil een stuk kleiner[13]. Het figuur impliceert dat de afname van link-sterkte tussen 1996 en 2012 zich vooral centreert in de middelbare beroepsopleidingen.

Figuur 8. Verschil in toevoeging in totale link-sterkte.



In een laatste analyse kijken we naar de relatie tussen link-sterkte en werkloosheid. Een zorg kan zijn dat onze analyses een vertekend beeld geven: link-sterkte kan ook hoog zijn doordat er onder schoolverlaters met sterk linkende opleidingen een hogere mate van werkloosheid is. We bekijken dit allereerst door de lokale linksterkte (M_g) af te zetten tegen het percentage werklozen. Voor deze analyse gebruiken we de data uit 2008 (dus voor de crisis), alhoewel de data uit 2012 exact hetzelfde patroon weergeven. Wat duidelijk wordt uit Figuur 9 is dat de werkloosheid gemiddeld genomen lager is bij sterker linkende opleidingen. Het patroon neemt zorgen over een mogelijke positieve relatie tussen link-sterkte en werkloosheid weg. Het is niet het geval dat opleidingen die sterker linken aan specifieke beroepen dat doen omdat er een grote groep is die *geen* werk vindt. In tegendeel; des te sterker de opleiding linkt, des te lager is het percentage werklozen. Net als de resultaten van Forster (2015), laat Figuur 9 zien dat link-sterkte de kans op werkloosheid kleiner maakt, en dus een indicatie is voor een soepelere transitie van school naar werk.

In Figuur 10 bekijken we de relatie tussen link-sterkte en werkloosheid over de tijd. De vraag is hetzelfde: is het zo dat opleidingen sterker of zwakker zijn gaan linken door veranderingen in de werkloosheid. Hier vinden we wederom geen reden tot zorgen, en de resultaten geven geen aanwijzing dat een toename in link-sterkte samenvalt met een toename in werkloosheid. Figuur 9 en 10 tonen aan dat (groeiende) link-sterkte geen artefact is van (groeiende) werkloosheid.

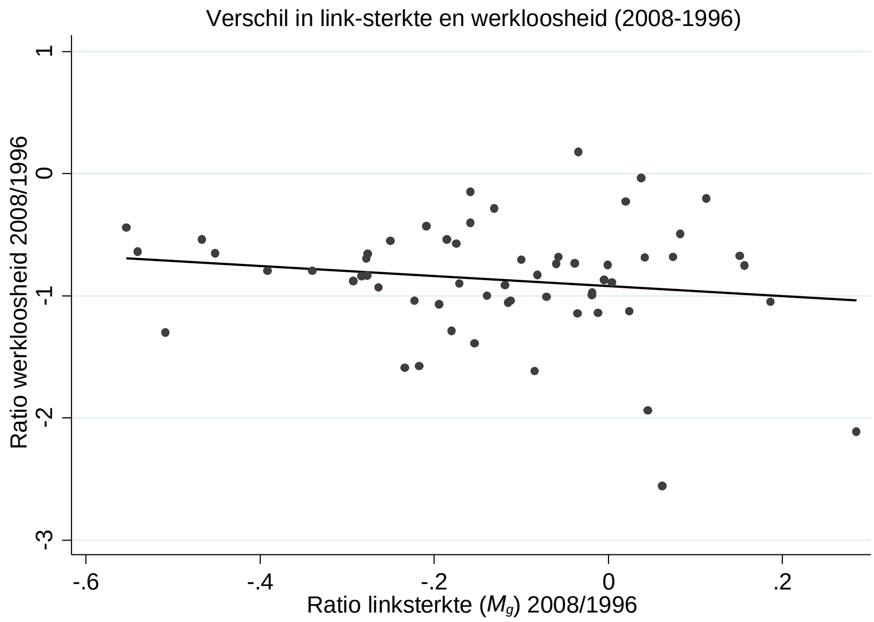
---

[13] Ter herhaling, dit kan komen doordat er proportionele verschuivingen zijn tussen de opleidingsniveaus. De totale link-sterkte M is het product van de lokale link-sterkte M_g en de proportionele grootte van de opleiding p_g.

Figuur 9. Link-sterkte en werkloosheid.



Figuur 10. Verandering in link-sterkte en werkloosheid.



6.3 Polarisatie en de link tussen school en werk

In Figuur 3 zagen we dat *M*, de totale linksterkte van middelbare opleidingen en beroepen, is afgenomen is tussen 1996 en 2012. Deze afname in totale linksterkte heeft drie mogelijke verklaringen: (1) de link tussen opleidingen en beroepen is afgenomen, (2) de beroependistributie is veranderd en (3) de compositie van opleidingen is veranderd. Aan de hand van een decompositie gaan we deze drie factoren proberen te onderscheiden. In deze analyses richten we ons weer alleen op het middelbaar onderwijs,

we decomponeren dus de afname in *M* zoals we die zagen in Figuur 3. We gebruiken informatie over de compositie van de beroepen en opleidingen in 1996 om de link-sterkte in 2012 te berekenen. Op deze manier kunnen we kijken hoe sterk de beroepenstructuur de link-sterkte heeft beïnvloed. Deze decompositie (zie ook Mora en Ruiz-Castillo, 2011) definieert voor de drie factoren[14] wat zij bijgedragen hebben aan het verschil in de totale linksterkte tussen 1996 en 2012. In Tabel 2 worden deze resultaten weergegeven.

In Tabel 2 zien we de totale link-sterkte *M* is afgenomen met 0.135. De eerste component die daaraan bijgedragen heeft is dat opleidingen zwakker zijn gaan linken, onder constanthouding van veranderingen in de distributie van beroepen. In de tabel zien we dat deze beroeps-invariante verandering in link-sterkte 24 procent van de totale afname verklaart. Gedurende de geanalyseerde periode zijn opleidingen minder sterk gaan linken aan specifieke beroepen. De tweede component laat zien voor welk gedeelte het verschil tussen 1996 en 2012 verklaard wordt door dat de beroepen-entropie is veranderd, wat inhoudt dat de verdeling van individuen over beroepen anders is in 2012 dan in 1996. Tabel 2 laat zien dat hier het grote verschil zit tussen de twee meetmomenten (-0.071): in 2012 is de distributie van individuen over beroepen minder evenredig dan in 1996. Dit is logisch te verklaren door polarisatie, waar de werkgelegenheid in een aantal beroepen toeneemt, terwijl het in andere beroepen terugloopt[15]. De decompositie laat dus zien dat veranderingen in de beroepenstructuur de afname in link-sterkte voor 53 procent verklaren. Polarisatie van de werkgelegenheid heeft een groot effect gehad op de link tussen onderwijs en arbeidsmarkt voor middelbaar geschoolden.

Tabel 2. Decompositie van verschil in M (alleen middelbare opleidingen)

	Verschil in *M tussen 1996 en 2012*	**Percentage van totale verschil (%)**
Totale *M*	-0.135	
Invariante link-sterkte	-0.032	24
Verschil in beroepen-entropie	-0.071	53
Verschil in opleidingscompositie	-0.031	23

De laatste component, het verschil in opleidingscompositie, verklaart 23 procent van de totale afname in *M*. Dit houdt in dat, grosso modo, studenten in 2012 vaker kiezen voor een opleiding in het middelbaar onderwijs die slecht linkt dan in 1996. Alle drie de componenten zijn dus belangrijk voor het geobserveerde verschil in *M*, maar het grootste verschil wordt veroorzaakt door een verandering in de verdeling van individuen over beroepen.

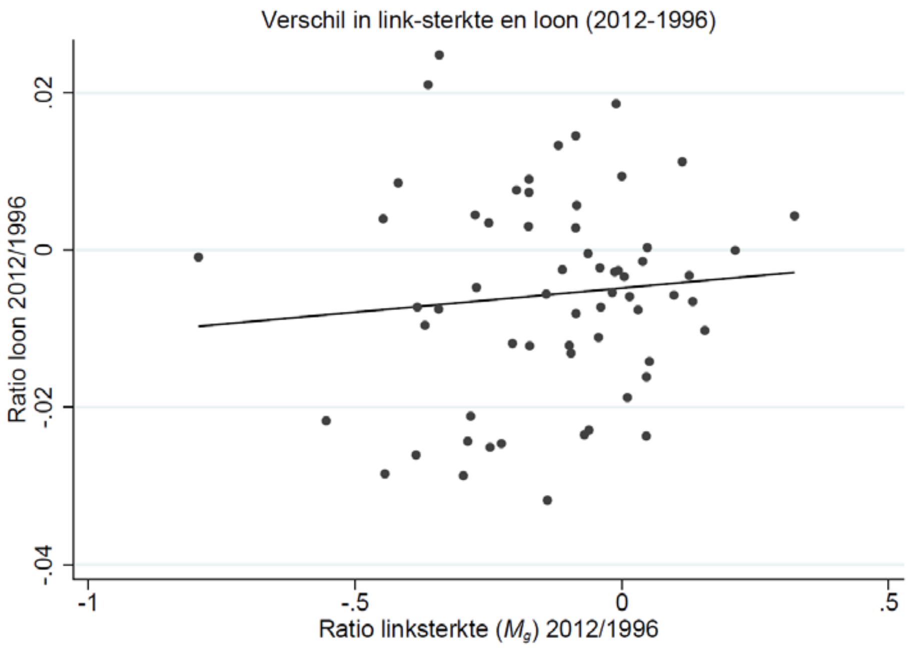
[14] Noteer dat wij voor onze invariantie-decompositie, zoals Mora en Ruiz-Castillo (2011) het noemen, gebruik maken van de eerste van twee mogelijkheden tot decompositie (*I1*).

[15] Hierbij verwachten we dus dat de polarisatie van de beroepenstructuur leidt tot een afname van de entropie, wat in zou houden dat vooral reeds grote beroepen groter worden, terwijl de al kleine beroepen verdwijnen. Figuur 1 en Tabel 1 laten zien dat dit inderdaad het geval is: de grote beroepen (professionals, vakspecialisten) groeien, terwijl de kleine beroepen (ambachtslieden) afnemen.

6.4 Relatie tussen link-sterkte en soort beroep

In deze laatste empirische sectie proberen we iets meer te zeggen over wat de consequenties zijn van een afnemende link-sterkte van een opleiding. Hierbij correleren we de ratio van de linksterkte van een opleiding met de ratio van een bepaalde uitkomst (loon, beroepsstatus, verschillende taken). Een *positieve correlatie* wil zeggen dat studenten in opleidingen die sterker zijn gaan linken vaker in beroepen terecht komen die hoog scoren op de uitkomst variabele (hoger loon, hogere status, meer nadruk op een taak). Een *negatieve correlatie* wil zeggen dat studenten in opleidingen die sterker zijn gaan linken steeds minder vaak terecht komen in beroepen die hoog scoren op één van de uitkomst variabelen. We beperken ons hier puur tot een beschrijvende analyse, waarin we de bivariate relatie tussen twee ratio's[16] plotten in een figuur.

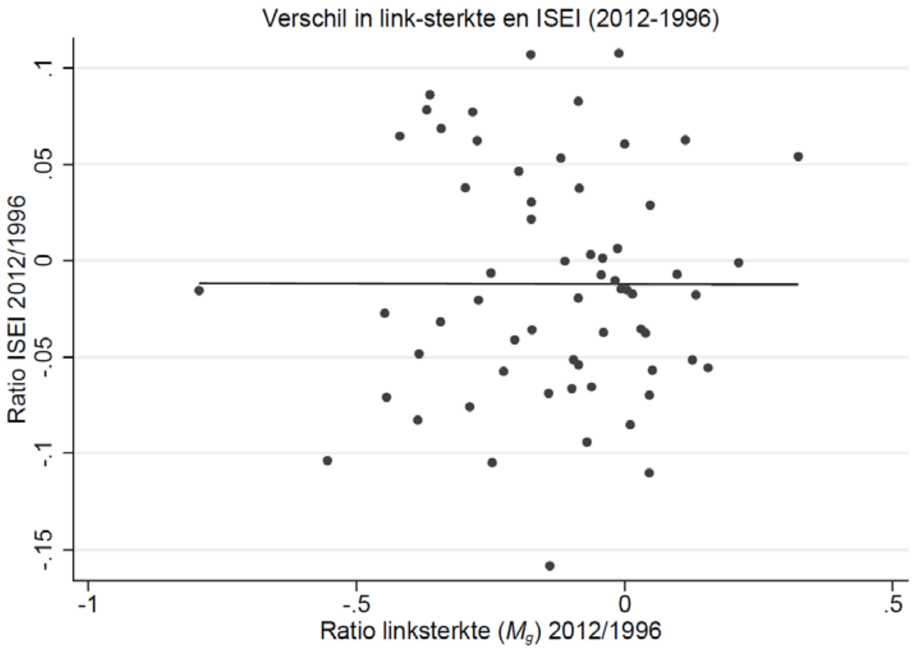
Figuur 11. De ratio van link-sterkte en de ratio van loon.



Figuur 11 geeft deze relatie weer voor lonen en laat zien dat het grootste gedeelte van individuen met een middelbare opleiding in 2012 in beroepen terecht komen die een lager loon uitkeren dan de beroepen waar zij in terecht kwamen in 1996, aangezien er voor de meeste opleidingen een negatieve ratio met loon is. Daarnaast identificeren we een bescheiden positieve correlatie. Dat wil zeggen dat de relatieve lonen van mensen een middelbaar diploma gedaald zijn (zie ook Berge en Ter Weel, 2015), maar dat dit iets sterker het geval is voor opleidingen die zwakker zijn gaan linken. Individuen in opleidingen waarbij de link-sterkte minder gedaald of zelfs gestegen is tussen 1996 en 2012 komen vaker terecht in beroepen die een hoger loon hebben. Een meer simpele uitleg is dat dit figuur impliceert dat zwakker linken ook relatief vaak betekent dat er gelinkt wordt aan beroepen die minder aantrekkelijk zijn qua loon.

[16] Wederom nemen we het natuurlijk logaritme van elke ratio omdat we een lineaire relatie schatten tussen twee ratio's.

Figuur 12. De ratio van link-sterkte en de ratio van ISEI.



Figuur 12 laat eenzelfde analyse zien waarbij er in plaats van loon gebruik wordt gemaakt van een beroepsstatusschaal. Hierbij is er voor 1996 en 2012 berekend wat de gemiddelde sociaal-economische status is van de beroepen waar de afgestudeerden in werken. Het figuur laat geen enkele samenhang zien tussen de status van het beroep en de verandering in linksterkte. Met andere woorden: individuen uit opleidingen die minder sterk zijn gaan linken werken niet systematisch vaker in beroepen met hogere of lagere sociaal-economische status.

Met de analyses met loon en beroepsstatus lijken we te impliceren dat de veranderende uitkomsten van studenten in deze opleidingen puur een uitkomst zijn van de structurele kenmerken van een opleiding (in ons geval hoe sterk deze linkt). Dit is echter natuurlijk niet het geval, de relaties die wij hier blootleggen kunnen ook uitgelegd worden op basis van selectie. Tussen 1996 en 2012 heeft er een sterke expansie van het hoger onderwijs plaats gevonden, en het kan dus heel goed dat de gemiddelde competenties van een middelbaar opgeleide in 2012 verschilt dan die van een middelbaar opgeleide in 1996 (zie ook Buisman et al., 2013). Alhoewel dit een zeer plausibele verklaring is, is het niet te toetsen met de huidige dataset. Om deze reden herhalen we dat de analyses in deze sectie puur beschrijvend zijn[17].

In Figuur 13, tot slot, laten we eenzelfde relatie tussen ratio's zien voor verschillende taken die uitgevoerd worden in beroepen. Linksboven zien we allereerst de relatie met leestaken. Middelbaar opgeleiden werken in toenemende mate in beroepen waar meer

[17] In een recent onderzoek (Bol et al., 2015), waarbij gebruik wordt gemaakt van PIAAC data, wordt gevonden dat er een relatie is tussen link-sterkte en loon, gecontroleerd voor de competenties van individuen.

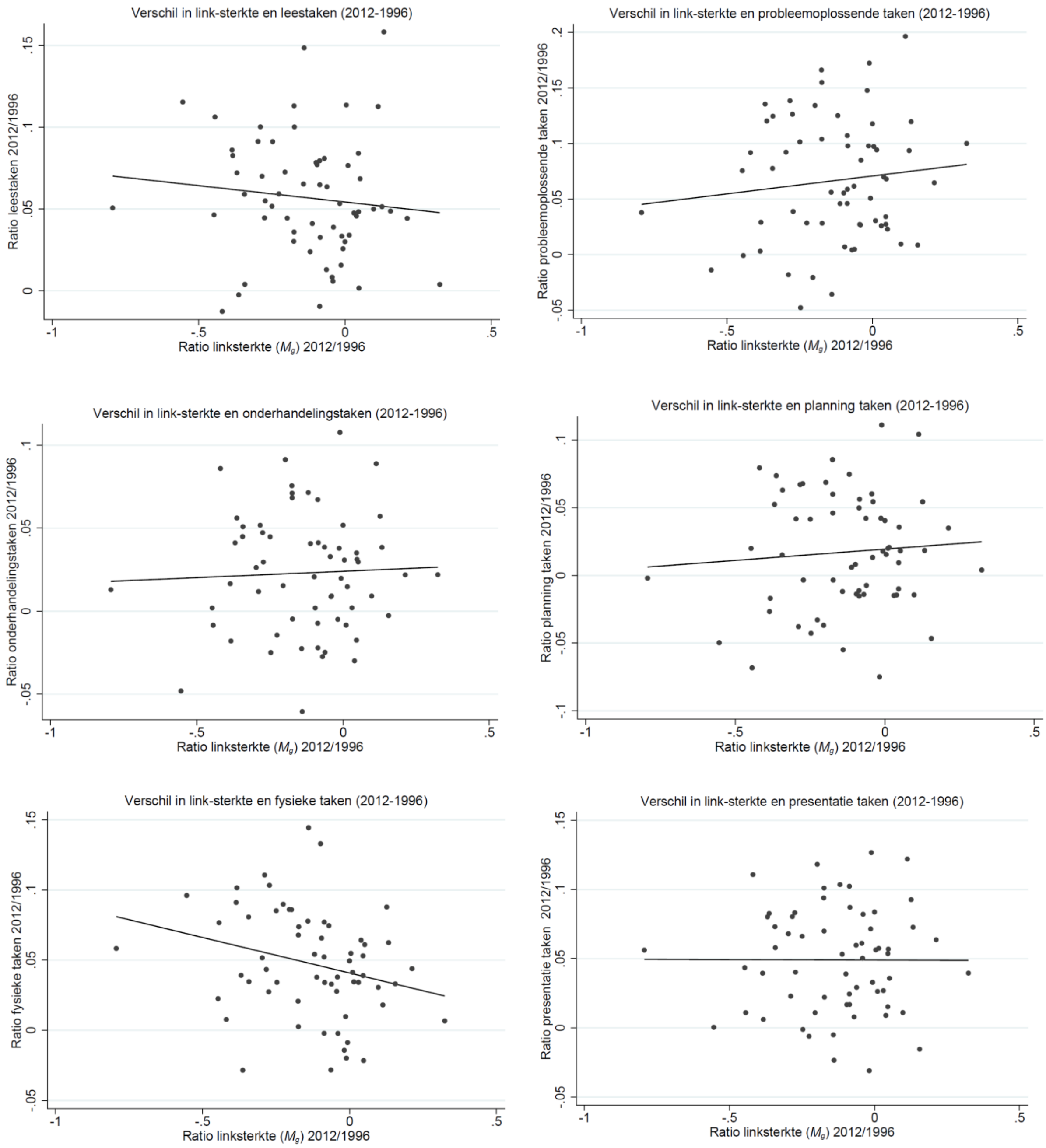
gelezen moet worden (de ratio > 0), maar dit geldt iets sterker voor diegenen bij wie de opleiding minder sterk is gaan linken. Als het gaat om presentatietaken valt op dat middelbaar opgeleiden iets vaker werken in beroepen waar presentatie taken belangrijker zijn, maar de samenhang is zwak.

De relatie tussen link-sterkte en probleemoplossende taken is positief: de meeste individuen werken in opleidingen die meer opleiden tot beroepen die probleemoplossende taken vereisen, maar dit geldt het minst voor opleidingen die zwakker zijn gaan linken. Eenzelfde, maar iets zwakkere relatie wordt gevonden voor planning-taken, waar we ook vinden dat er een substantieel aantal opleidingen is waar de planning ratio negatief is. Dit kan er op wijzen dat middelbaar opgeleiden steeds minder vaak in beroepen terechtkomen waar zij een functie bekleden waarin zij plannen, maar dat dit bijvoorbeeld uitbesteed wordt aan schoolverlaters met een hbo-diploma.

Een vrij sterke negatieve relatie vinden we tussen het uitvoeren van fysieke taken en link-sterkte. In opleidingen die tussen 1996 en 2012 zwakker zijn gaan linken, werken meer mensen in 2012 in beroepen die veel fysieke taken vereisen dan in opleidingen die sterker zijn gaan linken. Alhoewel de taken die uitgevoerd worden binnen een beroep niet zo makkelijk te classificeren zijn als hoog of laag, is het waarschijnlijk dat het uitvoeren van fysieke taken meer plaatsvindt in minder aantrekkelijke banen. In de laatste grafiek kijken we naar de relatie tussen linksterkte en onderhandelingstaken. Hier zien we, net als bij bijvoorbeeld planningstaken, bijna geen relatie tussen de trends in de link-sterkte en de trends in de mate waarin onderhandelingstaken worden uitgevoerd.

Samenvattend, we vinden dat studenten in opleidingen die sterker zijn gaan linken vaker terecht komen in beter belonende beroepen. We vinden geen samenhang tussen link-sterkte en de status van het beroep. Wanneer het gaat om de taken die uitgevoerd worden binnen beroepen zijn er aanwijzingen dat opleidingen met een steeds zwakkere aansluiting met de arbeidsmarkt meer gemarginaliseerd raken. Deze slechter aansluitende opleidingen hebben over de periode 1996-2012 steeds vaker banen met zware fysieke taken, en minder vaak banen waarin abstracte taken (zoals probleemoplossende taken) uitgevoerd worden.

Figuur 13. De ratio van link-sterkte en de ratio van taken.



7. Conclusie

In dit rapport keken we naar de gevolgen van polarisatie op de arbeidsmarkt voor de link tussen school en werk voor de periode 1996-2012. In het bijzonder gingen we in op vier onderzoeksvragen: (1) in hoeverre is de werkgelegenheid op de arbeidsmarkt gepolariseerd?, (2) in hoeverre is de link tussen opleiding en beroep veranderd tussen 1996 en 2012?, (3) in hoeverre is deze verandering toe te schrijven aan de polarisatie van de beroepenstructuur? en (4) waar komen individuen terecht wanneer zij afgestudeerd zijn in opleidingen die steeds minder sterk linken naar een bepaald beroep? Om deze vier vragen te onderzoeken maakten we gebruik van data uit de Enquête Beroepsbevolking, die we aanvulden met informatie uit de PIAAC. Voor de analyses maakten we gebruik van een nieuwe segregatiemethode om de link tussen opleiding en beroep uit de drukken in de link-sterkte van een opleiding, in onze studie gedefinieerd door zowel het niveau als de richting van de opleiding. We hebben vier belangrijke bevindingen.

Ten eerste vinden we, in overeenstemming met recente studies, dat er een polarisatie is van de werkgelegenheid in de door ons bestudeerde periode (1996-2012). Steeds meer mensen werken in het hoge segment (als bijvoorbeeld professional) of het lage segment (in de ongeschoolde dienstensector), terwijl de werkgelegenheid in het middensegment (bijvoorbeeld onder ambachtslieden) gestaag terugloopt. In bestaand onderzoek wordt deze polarisatie verklaard door de automatisering van routinematige beroepstaken en de offshoring van arbeid van beroepen uit het middensegment. Ons onderzoek spreekt eerdere resultaten dus niet tegen.

Ten tweede laten onze analyses zien dat middelbare opleidingen tussen 1996 en 2012 gemiddeld genomen steeds zwakker zijn gaan linken met een specifiek beroep. Deze link-sterkte is geoperationaliseerd door te kijken naar de segmenterende kracht van een opleiding: als studenten met dezelfde opleiding vaak in hetzelfde beroep terecht komen is de link-sterkte hoog, terwijl we spreken van een lage link-sterkte als de afgestudeerden terecht komen in een grote diversiteit aan beroepen. Naast dat onze analyses laten zien dat de link-sterkte gedaald is tijdens de door ons bestudeerde tijd, zien we ook dat er een grote heterogeniteit is in de link-sterkte van opleidingen. Deze verschillen vinden we voor alle niveaus van de beroepsopleidingen, waar vooral commerciële/economische opleidingen zwak linken terwijl opleidingen in de transport en logistiek, techniek en gezondheid relatief sterk linken naar een beperkte set beroepen. Er is dus niet één soort beroepsonderwijs, en de mate waarin opleidingen beroepsspecifiek zijn verschilt sterk. Verder zien we in deze analyses dat de link-sterkte aanzienlijk lager is in algemene opleidingen (mavo, havo, vwo) en opleidingen in mbo 1 in vergelijking met mbo 2-4. Een vergelijking met opleidingen in het hoger onderwijs laat zien dat opleidingen in het hoger onderwijs gemiddeld genomen sterker gelinkt zijn aan de arbeidsmarkt. Uit deze vergelijking komt ook duidelijk naar voren dat de afname van de totale link-sterkte in Nederland tussen 2012 en 1996 volledig te wijten is aan een afname van link-sterkte in het middelbaar beroepsonderwijs. Vooral mbo 1, 2 en 3 opleidingen hebben een kleiner aandeel gekregen in de totale link-sterkte; de bijdrage van mbo-4 is nauwelijks veranderd in de onderzochte periode.

Ten derde, het verschil in de totale link-sterkte van de middelbare opleidingen wordt voor meer dan 50 procent verklaard door verschuivingen in de beroependistributie. De veranderende beroepenstructuur, en de steeds grotere clustering van individuen in een kleiner aantal beroepen, vormt de belangrijkste verklaring voor de geobserveerde afname in de link-sterkte van middelbare opleidingen. Met andere woorden: de reden dat middelbare opleidingen in 2012 gemiddeld genomen zwakker linken aan beroepen dan in 1996 komt voor het overgrote gedeelte door de polarisatie van de werkgelegenheid. Daarnaast zien we dat het feit dat individuen vaker kiezen voor minder sterk linkende opleidingen en een afname van de lokale link-sterkte verklaren waarom middelbare opleidingen minder sterk aansluiten op beroepen.

Tot slot zien we dat individuen uit opleidingen die zwakker zijn gaan linken vaker terecht komen in beroepen die minder aantrekkelijk zijn in termen van loon. Ook ten aanzien van taken wijzen sommige resultaten er op dat zwakker wordende aansluitingen gepaard gaan met toenemende marginalisering. Fysiek zwaar werk wordt vaker uitgevoerd door degenen met een zwakker aansluitende opleiding, en abstracte taken (zoals probleemoplossend vermogen) worden juist steeds minder toebedeeld aan schoolverlaters uit zwakker aansluitende opleidingen. We vinden geen samenhang tussen beroepsstatus en link-sterkte.

Dit rapport laat zien dat de arbeidsmarkt polariseert, en dat deze polarisatie invloed heeft op hoe sterk opleidingen in het middelbaar onderwijs linken aan specifieke beroepen. De gemiddelde link-sterkte is over de tijd afgenomen, en dit is grotendeels toe te schrijven aan veranderingen in de beroepenstructuur. De vraag is natuurlijk of een sterke link als iets positiefs gezien kan worden. Vanuit een *human capital* perspectief kan een zwakke link alarmerend zijn, daar individuen steeds minder vaak de door hun vergaarde beroepsvaardigheden in kunnen zetten. Ook onze bevinding dat er een relatie lijkt te zijn tussen link-sterkte en attractiviteit van een beroep baart in dat opzicht zorgen. Wat de gevolgen van de zwakker wordende aansluiting tussen middelbare opleiding en beroep zijn moet de agenda vormen van toekomstig onderzoek.

Literatuur

Allen, J., Boezerooy, P., De Weert, E., & Van der Velden, R. (2000). Higher education and graduate employment in the Netherlands. *European Journal of Education* 35:211–219.

Autor, D. H. (2015). Why are there still so many jobs? the history and future of workplace automation. *The Journal of Economic Perspectives*, *29*(3), 3–30.

Autor, D. H., & Handel, M. J. (2013). Putting Tasks to the Test: Human Capital, Job Tasks, and Wages. *Journal of Labor Economics*, *31*(2), S59–S96.

Autor, D. H., Katz, L. F., & Kearney, M. S. (2006). The Polarization of the U.S. Labor Market. *American Economic Review*, *96*(2), 189–194.

Berge, W., & Ter Weel, B. (2015). *Baanpolarisatie in Nederland*. The Hague: Centraal Plan Bureau.

Bijlsma, I., Dijksman, S., Fouarge, D., & Kühn-Nelen, A. (2015). Winnaars en verliezers op de arbeidsmarkt 1996-2012. *Tijdschrift Voor Arbeidsvraagstukken*, *31*(2).

Bol, T., Ciocca, C., DiPrete, T. A., & Van de Werfhorst, H. G. (2015). School-to-Work Linkages and Wage Returns. *Working Paper, University of Amsterdam.*

DiPrete, T. A., Bol, T., Ciocca, C., & Van de Werfhorst, H. G. (2015). School-to-Work Linkages in the United States, Germany, and France. *Working Paper, Columbia University*.

Forster, A. (2015). A Vocational Decline? The Influence of School-to-Work Linkage on Employment over the Life Course. *Research Master Social Sciences Thesis, University of Amsterdam.*

Frankel, D. M., & Volij, O. (2011). Measuring school segregation. *Journal of Economic Theory*, *146*(1), 1–38.

Ganzeboom, H. B., & Treiman, D. J. (1996). Internationally comparable measures of occupational status for the 1988 International Standard Classification of Occupations. *Social Science Research*, *25*(3), 201–239.

Goldin, C. D., & Katz, L. F. (2009). *The Race between Education and Technology*. Harvard University Press.

Goos, M., & Manning, A. (2007). Lousy and lovely jobs: The rising polarization of work in Britain. *The Review of Economics and Statistics*, *89*(1), 118–133.

Goos, M., Manning, A., & Salomons, A. (2009). Job polarization in Europe. *The American Economic Review*, 58–63.

Goos, M., Manning, A., & Salomons, A. (2014). Explaining job polarization: Routine-biased technological change and offshoring. *The American Economic Review*, *104*(8), 2509–2526.

Green, F. (2012). Employee Involvement, Technology and Evolution in Job Skills: A Task-Based Analysis. *Industrial & Labor Relations Review*, *65*(1), 36–67.

Karsten, S. (2016). *De hoofdstroom in de Nederlandse onderwijsdelta. Een nuchtere balans van het mbo.* Antwerpen/Apeldoorn: Garant.

Liu, Y., & Grusky, D. B. (2013). The Payoff to Skill in the Third Industrial Revolution. *American Journal of Sociology*, *118*(5), 1330–1374.

Mora, R., & Ruiz-Castillo, J. (2011). Entropy-Based Segregation Indices. *Sociological Methodology*, *41*(1), 159–194.

Mora, R., & Ruiz-Castillo, J.(2009). The invariance properties of the Mutual Information Index of multigroup segregation. Pp. 33–54 in: Flückiger, Y., Reardon, S. F., & Silber, J. (eds.) *Occupational and Residential Segregation*. Emerald Group Publishing.

Oesch, D. (2013). *Occupational Change in Europe: How Technology and Education Transform the Job Structure*. Oxford: Oxford University Press.

Reardon, S. F., & Firebaugh, G. (2002). Measures of multigroup segregation. *Sociological Methodology*, *32*(1), 33–67.

Ter Weel, B. (2012). Loonongelijkheid in Nederland stijgt. *CPB Policy Brief*, (2012/6).

Theil, H. (1972). *Statistical decomposition analysis: with applications in the social and administrative sciences*. Amsterdam, London: North-Holland.

Appendices

Appendix A. *Overzicht van de geanalyseerde beroepen (ISCO-08 code en titel).*

011	Officieren	**314**	Technici en vakspecialisten op het gebied van de biowetenschappen	**631**	Landbouwers, voor zelfvoorziening
021	Onderofficieren	**315**	Bestuurders en technici voor schepen en luchtvaartuigen	**632**	Veetelers, voor zelfvoorziening
031	Andere rangen	**321**	Technici op medisch en farmaceutisch gebied	**633**	Producenten met een gemengd bedrijf, voor zelfvoorziening
111	Leden van wetgevende lichamen, beleidvoerende functies	**322**	Verpleegkundigen en assistent-verloskundigen	**634**	Vissers, jagers, vallenzetters en verzamelaars, voor zelfvoorziening
112	Directeuren van grote ondernemingen	**323**	Vakspecialisten op het gebied van de traditionele en de alternatieve geneeskunde	**711**	Bouwarbeiders ruwbouw
121	Leidinggevende functies op het gebied van zakelijke diensten en op administratief gebied	**324**	Veterinair technici en dierenartsassistenten	**712**	Bouwarbeiders afbouw
122	Leidinggevende functies op het gebied van verkoop, marketing en ontwikkeling	**325**	Andere vakspecialisten op het gebied van de gezondheidszorg	**713**	Schilders, schoonmakers bouwwerken e.d.
131	Leidinggevende functies op het gebied van de landbouw-, bosbouw- en visserijproductie	**331**	Vakspecialisten op financieel en wiskundig gebied	**721**	Plaat- en constructiewerkers, metaalgieters en lassers e.d.
132	Leidinggevende functies in de industrie, de mijnbouw, de bouwnijverheid en de handel	**332**	In- en verkopers en makelaars	**722**	Smeden, gereedschapsmakers e.d.
133	Leidinggevende functies op het gebied van informatie- en communicatietechnologie	**333**	Zakelijke dienstverleners	**723**	Machinemonteurs, montage en reparatie
134	Leidinggevende functies op het gebied van professionele diensten	**334**	Administratief secretaressen en gespecialiseerde secretaressen	**731**	Ambachtslieden
141	Hotel- en restaurantmanagers	**335**	Vakspecialisten bij de overheid	**732**	Drukkerijmedewerkers
142	Leidinggevende functies in de detail- en groothandel	**341**	Vakspecialisten op juridisch, maatschappelijk en religieus gebied	**741**	Installateurs en reparateurs van elektrische apparatuur
143	Leidinggevende functies op het gebied van andere diensten	**342**	Vakspecialisten op het gebied van sport en fitness	**742**	Installateurs en reparateurs van elektronische en telecommunicatieapparatuur
211	Natuur- en aardwetenschappers	**343**	Vakspecialisten op artistiek, cultureel en culinair gebied	**751**	Voedselverwerkende beroepen e.d.
212	Wiskundigen, actuarissen en statistici	**351**	Technici voor de werking van informatie- en communicatietechnologie en voor gebruikersondersteuning	**752**	Houtbehandelaars, meubelmakers e.d.
213	Biowetenschappers	**352**	Telecommunicatie-, radio- en televisietechnici	**753**	Kleermakers, stoffeerders, schoenmakers e.d.
214	Ingenieurs (m.u.v. elektrotechnisch ingenieurs)	**411**	Administratieve medewerkers, algemeen	**754**	Andere ambachtslieden e.d.
215	Ingenieurs op het gebied van de elektrotechniek, elektronica en telecommunicatie	**412**	Secretariaatsmedewerkers, algemeen	**811**	Bedieningspersoneel van mijninstallaties en installaties voor de verwerking van mineralen
216	Architecten, planologen, landmeetkundigen en ontwerpers	**413**	Toetsenbordwerkers	**812**	Bedieningspersoneel van metaalbewerkings en metaalverwerkingsinstallaties en van installaties voor de oppervlaktebehandeling van metalen
221	Artsen	**421**	Kasbedienden, incasseerders e.d.	**813**	Bedieningspersoneel van machines en installaties voor de vervaardiging van chemische en fotografische producten

222	Verpleegkundigen met hogere opleiding en verloskundigen	**422**	Klantenvoorlichters	**814**	Bedieningspersoneel van machines voor de vervaardiging van producten van rubber, kunststof of papier
223	Specialisten op het gebied van de traditionele en de alternatieve geneeskunde	**431**	Boekhoudkundige medewerkers e.d.	**815**	Bedieningspersoneel van machines voor de vervaardiging van producten van textiel, bont en leer
224	Paramedici	**432**	Voorraadbeheerders en medewerkers logistiek	**816**	Bedieningspersoneel van machines voor de vervaardiging van voedingsmiddelen e.d.
225	Dierenartsen	**441**	Ander administratief personeel	**817**	Bedieningspersoneel van installaties voor de houtbewerking en de vervaardiging van papier
226	Andere specialisten op het gebied van de gezondheidszorg	**511**	Reisbegeleiders, conducteurs, reisleiders en gidsen	**818**	Bedieningspersoneel van andere stationaire machines en installaties
231	Professoren en andere onderwijsgevenden in het hoger onderwijs	**512**	Koks	**821**	Assembleurs
232	Onderwijsgevenden in het beroepsonderwijs	**513**	Kelners en barpersoneel	**831**	Treinmachinisten e.d.
233	Onderwijsgevenden in het secundair onderwijs	**514**	Kappers, schoonheidsspecialisten e.d.	**832**	Chauffeurs van auto's en bestelwagens en bestuurders van motorrijwielen
234	Onderwijsgevenden in het basisonderwijs en het voorschoolse onderwijs	**515**	Toezichthouders huishoudelijk personeel, conciërges	**833**	Vrachtwagen- en buschauffeurs
235	Andere onderwijsgevenden	**516**	Andere verleners van persoonlijke diensten	**834**	Bedieningspersoneel van mobiele installaties
241	Specialisten op financieel gebied	**521**	Straat- en markthandelaars	**835**	Dekpersoneel op schepen e.d.
242	Specialisten op administratief gebied	**522**	Verkopers in winkels	**911**	Huishoudelijke hulpen en schoonmakers in huishoudens, hotels en kantoren
243	Specialisten op het gebied van de verkoop, marketing en public relations	**523**	Kassabedienden en kaartverkopers	**912**	Autowassers, glazenwassers, wasserijpersoneel en andere handwassers
251	Software- en applicatieontwikkelaars en –analisten	**524**	Andere verkopers	**921**	Ongeschoolde arbeiders in de land- en bosbouw en de visserij
252	Databank- en netwerkspecialisten	**531**	Kinderverzorgers en onderwijsassistenten	**931**	Ongeschoolde arbeiders in de mijnbouw en de bouwnijverheid
261	Juristen	**532**	Verzorgend personeel in de gezondheidszorg	**932**	Ongeschoolde arbeiders in de industrie
262	Bibliothecarissen, archivarissen en conservatoren	**541**	Veiligheidswerkers	**933**	Ongeschoolde arbeiders op het gebied van vervoer en opslag
263	Sociaal-wetenschappers, theologen en bedienaars van de eredienst	**611**	Tuinders en akkerbouwers	**941**	Assistenten bij de bereiding van levensmiddelen
264	Auteurs, journalisten en taalkundigen	**612**	Veetelers	**951**	Op straat uitgeoefende dienstverlenende beroepen
265	Scheppende en uitvoerende kunstenaars	**613**	Producenten met een gemengd bedrijf	**952**	Straatverkopers (m.u.v. voedsel)
311	Technici op het gebied van de natuurkunde en ingenieurswetenschappen	**621**	Bosbouwers e.d.	**961**	Vuilnisophalers en -verwerkers
312	Toezichthoudend personeel in de mijnbouw, de industrie en de bouwnijverheid	**622**	Vissers, jagers en vallenzetters	**962**	Andere elementaire beroepen
313	Technici op het gebied van procesbeheer				

Appendix B. De classificatie van opleidingen en de link-sterkte in 2012.

SOI-2006 opleidingsrichting		**Mavo**	**Mbo 1**	**Mbo 2**	**Mbo 3**	**Mbo 4**	**Havo**	**Vwo**
0-	Algemeen	0.20	0.82		0.11	0.38	0.17	0.31
1-	Leraren			1.70				
16	Leraren gezondheidszorg,					1.10		
2-	Humanoria, soc. wet.				0.85	1.16		
27	Communicatie/kunst					1.18		
3-	Economie/commercieel				0.47	0.37		
32	Commercieel		0.35	0.59	0.37	0.37		
33	Management					0.57		
35	Administratie		0.28	0.55	0.53	0.80		
41	Juridisch, bestuurlijk					1.03		
42	Openbare orde, veiligheid				1.72			
47	Juridisch, openbare orde met				1.04			
5-	Exact			0.95				
51	Wiskunde					1.31		
52	Informatica					1.43		
6-	Techniek				0.65			
61	Techniek algemeen		0.62			1.02		
62	Elektrotechniek		0.77	1.67	1.42	1.18		
63	Bouwkunde		1.04	1.47	1.26	1.05		
64	Metaalbewerking		0.80	1.16	1.08	0.79		
65	Procestechnologie		0.66	1.24		1.29		
66	Textiel-, leerverwerking		0.74			0.58		
7-	Agrarisch algemeen			1.08				
71	Agrarisch		0.96		1.21	1.25		
81	Gezondheidszorg				1.32	1.46		
82	Verzorging, sociale dienstverl.		0.54	0.94	0.89	0.87		
9-	Horeca, toerisme/transport					1.02		
91	Horeca en toerisme		0.67	1.03	1.29	0.55		
92	Transport en logistiek		1.57	1.46	1.47			